Access 97
סדנת לימוד



הוראות מדויקות להתקנת התקליטור והפעלת התוכנות
נמצאות בנספח - עמוד 333

עורך ראשי: **יצחק עמיהוד**

בדיקה, עריכה מקצועית ועיצוב: **אניקה סואץ**

עיצוב עטיפה: **סטודיו מצגר**

שמות מסחריים

שמות המוצרים והשירותים המוזכרים בספר הינם שמות מסחריים רשומים של החברות שלהם. הוצאת הוד-עמי עשתה כמיטב יכולתה למסור מידע אודות השמות המסחריים המוזכרים בספר זה ולציין את שמות החברות, המוצרים והשירותים. שמות מסחריים רשומים (registered trademarks) המוזכרים בספר צוינו בהתאמה.

Access 97, Windows 95 הם שמות מסחריים רשומים של חברת Microsoft.

הודעה

ספר זה מיועד לתת מידע אודות מוצרים שונים. נעשו מאמצים רבים לגרום לכך שהספר יהיה שלם ואמין ככל שניתן, אך אין משתמעת מכך אחריות כלשהי.

המידע ניתן "כמות שהוא" ("as is"). הוצאת הוד-עמי אינה אחראית כלפי יחיד או ארגון עבור כל אובדן או נזק אשר ייגרם, אם ייגרם, מהמידע שבספר זה או מהתקליטור המצורף.

לשם שטף הקריאה כתוב ספר זה בלשון זכר בלבד. ספר זה מיועד לגברים ונשים כאחד ואין בכוונתנו להפלות או לפגוע בציבור המשתמשים/ות.

שירותי תקשורת:

- **טלפון: 09-9564716**
- **פקס: 09-9571582**
- **דואר אלקטרוני: Info@hod-ami.co.il**
- **אתר באינטרנט: http://www.hod-ami.co.il**

Access 97

סדנת לימוד

פרופ' אבא אנגלברג

Designed for
Microsoft
Windows 95



הוצאת הוד-עמי
לספרי מחשבים

Access 97 Workshop
By Prof. Aba Engelberg

Editor: **I. Amihud**

(C)
כל הזכויות שמורות

הוצאת הוד-עמי
לספרי מחשבים בע"מ
ת.ד. 6108 הרצליה 46160
טלפון: 09-9564716 פקס: 09-9571582
דואר אלקטרוני: info@hod-ami.co.il

אין להעתיק או לשדר בכל אמצעי שהוא ספר זה או קטעים ממנו בשום צורה ובשום אמצעי אלקטרוני או מכני, לרבות צילום והקלטה, אמצעי אחסון והפצת מידע, ללא אישור בכתב מאת ההוצאה, אלא לשם ציטוט קטעים קצרים בציון שם המקור.

הודפס בישראל 1998

לוחות - **ס.י. אופסט**
הדפסה - **דפוס א.י.ל**

All Rights Reserved
HOD-AMI Ltd.
P.O.B. 6108, Herzliya
ISRAEL, 1998

ISBN 965-361-165-8 מסת"ב

תוכן עניינים מקוצר

תוכן העניינים

2 מודלים של מידע 61

3 טבלאות 79

5 שאילתות 143

6 טפסים 177

7 דוחות 213

8 מאקרו 231

9 מודול 269

10 תרשימי זרימת מידע 287

נספח: התקליטור המצורף 333

אינדקס 347

קורא יקר,

ספר זה מציג את תהליכי ההפעלה
והכיוונון של מערכת ההפעלה
Windows 9x ושל
התוכנה Access 97.

התוכנות מתאימות את המסכים
לתצורת החומרה והתוכנה
שמותקנות במחשב שלך.

על כן, ייתכן שהמסכים שתראה
על גג המחשב שלך יהיו שונים
במעט מאלה המוצגים בספר.

ביבליוגרפיה

- **Windows 95**
  - הסדרה הידידותית Windows 95 מהדורה שנייה, הוצאת **הוד-עמי**
  - Windows 95 ישר ולעניין, הוצאת **הוד-עמי**
  - צעדים ראשונים ב-Windows 95, הוצאת **הוד-עמי**
  - Windows 95 תכליס, הוצאת **הוד-עמי**
  - Windows 95 Registry בשליטה מלאה, הוצאת **הוד-עמי**
  - MCSE - הכנה למבחן הסמכה Windows 95, הוצאת **הוד-עמי**
- The Windows 95 Book, Stuart Suple, Prima Publishing, 1995

- **מודלים של מידע**
- Designing Object Systems; Steve Cook and John Daniels, Prentice-Hall, 1994
- Object Oriented Analysis: Modelling the World in Data: Sally Shlaer and teven Mellor, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.,1988

- **Access**
  - בסיסי נתונים טבלאיים ושפת SQL, הוצאת **הוד-עמי**
  - ארגון נתונים וקבצים, הוצאת **הוד-עמי**
- Running Microsoft Access 2 for Windows, John Viescas, Microsoft Press. 1994
- Microsoft Access 97 for Windows SuperGuide, Miriam Liskin, Ziff-Davis Press, 1997

- **תרשימי זרימת מידע**
- Structured Analysis and System Specification; Tom DeMarco, Prentice-Hall, 1978
- Structured Systems Analysis; Chris Gane and Trish Sarson, Prentice-Hall, 1979
- Modern Structured Analysis; Yourdon, Prentice-Hall, 1989

- **שיטות עיצוב מוכוון עצמים** (Design)
- Object Lifecycles: Modelling the World in States: Sally Shlaer and Steven Mellor, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.,1992
- Object-Oriented Modeling and Design; J. Rumbaugh, M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, W. Lorenson, Prentice-Hall, 1991

הקדמה

הספר שלפניך מאפשר לימוד עצמי של Access 97 במטרה לפתח מערכות מידע בעזרת המרכיבים הסטנדרטיים של התוכנה: הטבלאות, השאילתות, הטפסים, הדוחות, פקודות המאקרו וגם שפת התכנות. הלימוד מתבצע באופן שיטתי, צעד-אחר-צעד, באמצעות הדגמת מערכות מידע ושאלות נוספות להרחבה ולתרגול.

אם אתה חסר ניסיון בעבודה עם Windows 95 פנה אל **פרק 1**, בו תלמד לבצע את הפעולות העיקריות במערכת ההפעלה.

השלב הראשון בפיתוח מערכת מידע הוא הבנת מודל המידע (**פרק 2**). על בסיס ידע זה תוכל לבנות את מסד הנתונים הטבלאי שלך, במערך של טבלאות (**פרק 3**). תמצא בספר סדרת צעדים מפורטים כדי למלא משימה זו, והינך מוזמן לחקות אותם, כאשר אתה בונה את מסד הנתונים שלך. מסד הנתונים הוא למעשה אסופת טבלאות שיש ביניהן קשרים, ולכך מוקדש הפרק הבא (**פרק 4**).

למידע שנמצא בטבלאות אין ערך רב, אלא אם ניתן לאחזר מהן מידע על פי צרכים משתנים, כדי שיהיה לעזר בעבודה. הכלי העיקרי של Access 97 לצורך זה הוא השאילתה (**פרק 5**). השאילתה אינה משמשת להצגת נתונים על פי דרישה בלבד, אלא גם לבניית טפסים (**פרק 6**) ודוחות (**פרק 7**) המבוססים עליה.

בשלב זה כבר תכיר את כללי השימוש ב- Access 97, ברמה שתאפשר לך לבנות ולהפעיל מערכת מידע ממוחשבת. במציאות, מפתח המערכת אינו בהכרח המשתמש בה ולכן, מיועד שלב הלימוד הבא לבנות מערכת סגורה, שניתן למסור אותה להפעלה לכל משתמש, גם אם אין לו רקע כלשהו ב- Access. הכלים לבניית מערכות אלו הם פקודות המאקרו (**פרק 8**) ותכנות בשפת התכנות Visual Basic (**פרק 9**).

לסיום פרקי הלימוד על התוכנה עצמה, נעצור ונשאל את עצמנו כיצד מתרגמים את דרישות המשתמשים למערכת מידע - לתוכנה. שיטת תרשימי DFD אינה היחידה המשמשת למטרה זו, אך בחרנו בה בשל פשטותה. מתוך מתודולוגיה זו אנו מציגים רק את החלקים הרלוונטיים לפיתוח מערכת ב- Access 97, ומספקים הסבר מפורט לתהליך ניתוח מערכת על כל שלביו (**פרק 10**).

בתקליטור המצורף לספר תמצא מספר פריטים, כפי שמפורט בנספח המציג את תכולת התקליטור, שלבי ההתקנה ואופן ההפעלה. מתוכם יש לבחור במסד הנתונים HAZ97 (בתיקיה books\59196) הכולל את היישום המודגם בשלמותו, כפי שמוסבר בפרקי הספר השונים.

במה מיוחד ספר זה לעומת אחרים?

הספר מיועד ללימוד עצמי. הוא אינו מציג דרישות קדם כלשהן, וגם אינו מחייב ניסיון בתכנות או ב- Windows 95. הספר מתקדם בצעדים קטנים, ומאפשר לך לבצע את כל הפעולות בשלבים, בשיטת חונכות מיוחדת, ולפי הקצב שלך.

הספר כולו מדגים בניה ופיתוח יישום שלם מתחילתו ועד סופו. היישום נקרא **Orders**. הלימוד מתחיל בבניית מסד נתונים בסיסי, ומדגים את שלבי הפיתוח בהדרגה, שלב אחר שלב עד לקבלת יישום של ממש. כך בונים מערכת גם במציאות בנוהל אבטיפוס (Prototype). זהו תהליך מתפתח. במקביל לבניית היישום המתורגל בפרקי הלימוד, תפתח שני יישומים נוספים - המועדון לאתלטיקה ומזכירות אקדמית. פיתוח יישומים אלה נעשה באמצעות התרגילים. התרגילים מתייחסים לכל נושא ונושא לפי הצורך, ומאפשרים לקבל ראיה נוספת של מטלת הלימוד.

הספר מספק, אם תלמד בשיטתיות, מערכת מידע שלמה וגם אוסף כלים וקטעי יישומים היכולים לעזור בבניית יישומי אמת בעבודתך.

קבצי היישום הנמצאים בתקליטור מיועדים לספק את האפשרות לבחון את עצמך לעומת הפתרון המוצע, לתקן את הפתרון בקלות ולחפש פתרונות שונים אחרים.

למי מיועד הספר ואיך ללמוד בו?

הספר מיועד לאנשים בעלי רקע שונה. אדם ללא רקע במחשבים שרוצה ללמוד את השימוש האינטראקטיבי ב-Access, ילמד את הפרקים הבאים: פרק 1, 3, 5, 6, 7. קורא המעוניין לעבוד ברמת התכנות והכנת מערכות סגורות, ילמד גם פרקים 8 ו-9. כדי להבין את הרקע התיאורטי הדרוש לתכנון ובניית טבלאות, כדאי ללמוד גם פרקים 2 ו-4. כדי לקבל מושג בניתוח מערכות מידע גדולות, כדאי ללמוד גם פרק 10.

הספר מתאים גם לקורסים ללימוד Access. ההסברים, הדוגמאות והתרגילים הנלווים יכולים להשלים את הלימוד התיאורטי בכיתה. דוגמת הגדרת מערכת המידע יכולה לתמוך בשלבי הלימוד של קורס ניתוח מערכות. פרקי המאקרו והתכנות מלווים בשפע דוגמאות, שבהן ניתן הקוד במלואו בספר וגם בתקליטור המצורף.

מה בתקליטור?

התקליטור כולל:

- **קטלוג** ספרי המחשבים הממוחשב האינטראקטיבי של **הוצאת הוד-עמי**.
- תוכנת **מבחן אישי** - לבדיקת ידע בתוכנות Office ובה מאגר של מעל 400 שאלות.
- גיליון מלא של הירחון **חושבים חלונות** ובו מאמרים בנושאי Windows 95, Word ו-Excel.

- מספר תוכנות עזר שימושיות.
- קבצי תרגול.

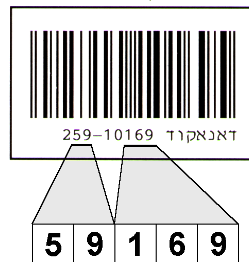


הוראות מדויקות להתקנת התקליטור והפעלת התוכנות נמצאות בנספח.

היכן נמצאים הקבצים הקשורים לספר זה?

תחת התיקיה **Books** תוכל למצוא את התיקיה הרלוונטית לספר זה.

שם התיקיה המכילה את הקבצים בנוי מה-**דאנאקוד** הנמצא בעטיפה האחורית של הספר. שם התיקיה בנוי מ-5 ספרות לפי התרשים הבא (דוגמה בלבד):



התיקיה הרלוונטית לספר זה - 59196

אנו מבקשים להתייחס לקבצים הנמצאים בתיקיה זו **בלבד** (נמצאת תחת התיקיה **books**) בתיקיות האחרות נמצאים קבצים הרלוונטיים לספרים אחרים של ההוצאה.

שים לב שהתיקיה בתקליטור נקראת 56196 בטעות

מסד הנתונים שבתקליטור

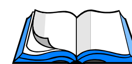
בתקליטור, בתיקיה **books\59196**, נמצא מסד נתונים בשם **haz97**. מסד הנתונים שתיצור - **Orders**, ייראה בסוף העבודה דומה ליישום Haz97. מן הראוי להדגיש **שאין התאמה מלאה בין הספר לבין היישום המודגם.** נושאים מסוימים שהוסברו בספר אינם מופיעים ביישום המודגם בתקליטור, ולהיפך - ביישום שבתקליטור יש דוגמאות נוספות לאלו שיש בספר. תוכל לפתח את הדוגמאות השונות ולהרחיבן, ואף להשתמש ברבות מהן כבסיס לפיתוח מערכת חדשה אחרת.

המלצתנו: העתק את מסד הנתונים **Haz97** לדיסק הקשיח. במשך הלימוד, צור את האובייקטים במסד הנתונים **Orders** והעתק את הנתונים מהיישום שהעתקת לדיסק הקשיח - Haz97, ליישום שבעבודה - Orders.

סמלים בהם נעשה שימוש בספר



כשסמל זה מופיע, הטקסט שלשמאלו יציג טיפ או רמז.

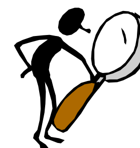


כשסמל זה מופיע, הטקסט שלשמאלו יסביר מונח.



תרגיל:

כשסמל זה מופיע, בצד שמאל יופיע תרגיל.



הערה:

כשסמל זה מופיע, בצד שמאל תופיע הערה.

קטע קוד יופיע בגופנים אלה (עברית, `English`) וברקע אפור.

מוסכמות בהן נעשה שימוש בספר

ספר זה כולל מספר אמצעים גרפיים חזותיים שיעזרו לך להתמקד בעיקר:

- טקסט שיש להקלידו, יופיע **מודגש**.
- מושגים המופיעים לראשונה, יופיעו גם הם **מודגשים**.
- פקודות שיש לבחור מהתפריט מודגשות, כמו כאן: **Options**
- כאשר כתוב Ctrl+X הכוונה היא הקשה על Ctrl ובו-זמנית הקשה על מקש X. אחר תוכל להרפות ממקש Ctrl, וממקש X.

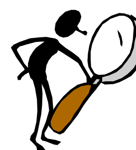
בספר זה נעשה שימוש במונח **מאקרוס** כרבים של **מאקרו**. אין זו עברית תקנית, אך גם מאקרו אינו מונח עברי.

כאשר נאמר בספר	הכוונה
לחץ לחיצה כפולה	לחץ שתי לחיצות רצופות במהירות על הלחצן השמאלי בעכבר
לחץ	לחץ על הלחצן השמאלי בעכבר
לחץ לחיצה ימנית	לחץ על הלחצן הימני בעכבר
הקש S^	לחץ על מקש Ctrl, הקש על המקש S והרפה משניהם



Windows 95 שימוש ב-

כניסה למחשב ולתוכנה



הערה

ההוראות מתייחסות לגירסה העברית של Windows 95, האנגלית שבסוגריים מיועדת למשתמשים בגירסה האנגלית, או למעדיפים ממשק אנגלי.

מה עליך לעשות, כדי להפעיל את Access במערכת Windows 95?

1. הדלק את המחשב.
2. אם אתה מחובר לרשת, הזן שם משתמש וסיסמה בתיבת הדו-שיח **ברוכים הבאים ל-Windows 95**.
3. כשתגיע למסך שולחן העבודה ובו סמלים (Icons) שונים, לחץ על הסמל שתחתיו רשום **Access** או **Access 97**.
4. דרך חלופית היא ללחוץ על לחצן **התחל** שנמצא בפינה השמאלית התחתונה של המסך, כדי לפתוח את תפריט **התחל** (Start), לבחור **תוכניות** (Programs), ומתוך הרשימה המוצגת - לבחור בתוכנה הרצויה, ובמקרה זה **Access**.
5. דרך שלישית, שמתאימה לאחר שנבנה מסד נתונים ב-Access, היא לפתוח את תפריט **התחל** (Start), לבחור **מסמכים** (Documents). כאשר מוצגת רשימת מסדי הנתונים או המסמכים ששמרת לאחרונה, בחר בלחיצה בשם הרצוי לך ותקבל את חלון מסד הנתונים או חלון המסמך הרצוי. ברשימה נמצאים כל האובייקטים שעבדת עליהם לאחרונה, וכאשר מצטרפים אובייקטים חדשים, הם "דוחקים" החוצה את הקודמים, כי הרשימה מוגבלת באורכה.

יש דרכים נוספות לפתוח מסמך, אך לא נעסוק בהן כאן. הסבר נוסף על עבודה ב- Windows 95 תוכל למצוא בהמשך הפרק ובספרי הוצאת **הוד-עמי** (ראה קטלוג בסוף הספר).

להתחיל לעבוד עם Windows 95

Windows 95 היא מערכת הפעלה בעלת ממשק משתמש גרפי (GUI), המכילה תוכנות שירות מגוונות ואמצעי לתקשורת עם הסביבה.

תשתית התוכנה להפעלת המחשב היא **מערכת ההפעלה** - Operating System. מערכת ההפעלה מספקת את הסביבה לפיתוח תוכניות מחשב עבור מפתחי התוכנה.

ממשק משתמש גרפי - GUI (**G**raphical **U**ser **I**nterface) הופך את מערכת ההפעלה לקלה לתפעול. הוא מעניק למחשב "אישיות" ומשפר את התקשורת בין המחשב למשתמש. ממשק המשתמש הגרפי משחרר את המשתמש מהקלדת פקודות ומאפשר לו לבצע אותן פקודות בלחיצת עכבר.

מה התועלת ב-Windows 95

במחשב שרכשת מותקנת מערכת ההפעלה - **Microsoft Windows 95**. חלקה של מערכת ההפעלה בתוך Windows 95 "שקוף" לרוב המשתמשים. הפעמים הבודדות שבאים איתה במגע יהיה בהפעלת מספר תוכניות שירות הכלולות בתוך Windows: הפעלת תוכנות, סידור תיקיות, וארגון מראה מערכת המחשב.

תוכנות מאפשרות למשתמש לבצע דברים מעניינים עם המחשב. תכונות Windows 95 והפופולריות שלה גרמו לרוב מפתחי התוכנות לבחור בה כתשתית לפיתוחיהם החדשים. כתוצאה מכך, המגמה המסתמנת בשוק המחשבים היא שמרבית התוכנות החדשות והמעניינות רצות בסביבת Windows 95.



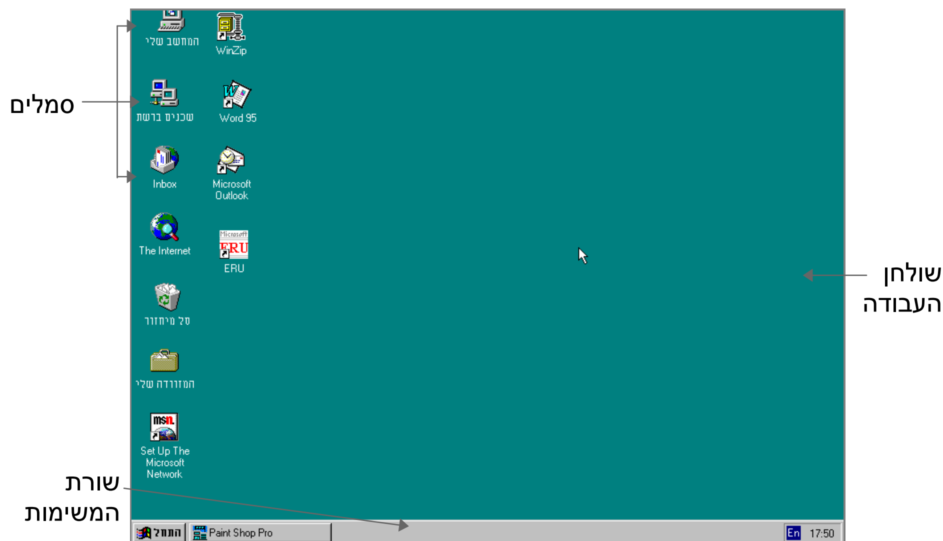
טיפ

Windows 95 **היא מערכת הפעלה חדשה יחסית. היא פועלת מצוין עם תוכנות שתוכננו במיוחד עבורה, ובנוסף, ניתן להריץ רבות מהתוכנות שתוכננו עבור** Windows 3.11 (הגירסה הקודמת של Windows)**, או אלו שפועלות על בסיס מערכת הפעלה** DOS.

למשתמש הקצה יש יתרון בעבודה ב**סביבת Windows**: קיימת אחידות, כל התוכנות פועלות באופן זהה (ממשק המשתמש הגרפי הוא ה"אחראי" לאחידות). לדוגמה, השיטה בה הינך פותח קובץ, שומר קובץ ומבקש עזרה זהה (או דומה מאוד) בכל התוכנות שב-Windows. התוצאה - כל תוכנית חדשה שנרכשת ומותקנת הופכת קלה ללימוד.

התחל עם שולחן (כמעט) נקי

Windows 95 משמשת כמערכת ההפעלה של המחשב, ולכן היא נטענת באופן אוטומטי כאשר מפעילים אותו. למרות שפעולת הטעינה אוטומטית, היא אינה מיידית. Windows 95 והמחשב צריכים ל"התעורר" ולבצע מספר "עבודות בית" לפני תחילת העבודה. במהלך פעולות אלו, ניתן לראות מספר הודעות המופיעות על המסך הנקי, ובסוף, את מסך הלוגו של Windows 95. הייה סבלני למספר דקות. בסוף התהליך יופיע שולחן העבודה של Windows 95 כנראה בתרשים 1.



תרשים 1: מסך ברירת המחדל של תחילת העבודה בשולחן העבודה.

בסביבת Windows, מרחב העבודה הנראה על מסך המחשב נקרא **שולחן עבודה** (Desktop). הדבר דומה לשולחן העבודה המשרדי שעליו מצויים פריטים שונים: כלי כתיבה, נייר כתיבה, מזכרים, פח אשפה וטלפון - הכל פרוש על השולחן ובהישג יד, עוד בטרם התחלת העבודה. שולחן העבודה ב-Windows נראה אותו הדבר. בפתיחתו לעבודה ניתן למצוא מספר כלים בהישג יד.

מהם כל הסימנים הקטנים האלה?

לאורך כל הקצה השמאלי של שולחן העבודה במחשב נמצאות מספר "תמונות" קטנות, שמתחתן מופיעות תוויות טקסט. תמונות אלו נקראות **סמלים** (Icons). הסמלים מאפשרים גישה קלה ומהירה לכמה מהתוכנות השימושיות ביותר ב-Windows.

שורת המשימות (taskbar)

שורת המשימות (Taskbar) היא השורה שנמצאת לאורך הקצה התחתון של המסך. בקצה הימני של שורת המשימות נמצא שעון, ובקצה השמאלי נמצא לחצן **התחל** המשמש להפעלת תוכניות Windows. בין השעון ללחצן **התחל** [התחל] קיים מרחב "נקי" שיכול להתמלא בלחצנים נוספים - לחצן עבור כל תוכנית שפועלת באותו הזמן. Windows 95 תומכת ב**ריבוי משימות** (Multitasking), לכן ניתן להריץ יותר מתוכנה אחת בו-זמנית. לחצני שורת המשימות מקלים על המעבר מתוכנה אחת לאחרת.

Windows וריבוי משימות

ניקח את הדוגמה הבאה. עליך לבצע מספר מטלות:

א. לכתוב מכתב בעזרת מעבד התמלילים Word.

ב. להוריד דואר מהאינטרנט.

ג. לבצע עיבוד גרפי על תמונה.

ד. להדפיס דוחות חישובים מתוך הגיליון האלקטרוני Excel.

אם היית מבצע את מטלה א' ואחר את מטלה ב' וכן הלאה עד הסוף, הסיכוי שהיית מגיע הביתה בזמן לראות את סיינפלד היה קטן (להזכירך, סיינפלד מוקרנת בשעה 22:30!). Windows 95 ועבודה במקביל מאפשרים לך לפתוח את תוכנת Excel לקרוא קובץ ולשלוח הדפסה (מטלה ד'), בעוד זה מתבצע תוכל לטעון לזיכרון (כלומר להפעיל) את התוכנה הגרפית, לטעון תמונה ולבצע בה עיבוד גרפי מסובך שיקח לפחות שעה (מטלה ג'), במקביל בעוד ההדפסה מתבצעת והעיבוד הגרפי מתרחש תוכל להתקשר לאינטרנט ולהתחיל להוריד דואר (מטלה ב'), ובזמן כשהכל עובד (הדפסה, גרפיקה, אינטרנט) תוכל בשקט להפעיל את מעבד התמלילים ולהקליד את המסמך (מטלה א'). כך, תסיים את כל המטלות עוד לפני הפסקת עשר.

כיצד מתבצעת פעולה זו? Windows 95 אחראית על הביצוע. מעבד יש רק אחד. כלומר, אנו יודעים שבאופן מעשי רק יישום אחד יכול להתבצע בזמן נתון. מערכת ההפעלה למעשה "מדלגת" מיישום ליישום ומקצה לו זמן מעבד. מכיון שהמעבד מהיר וזמני המיתוג קצרים, למשתמש נראה כאילו הכל מתבצע בו-זמנית.

כך זה מתבצע: מערכת ההפעלה מקצה 20 מילי שניות (20 פעם החלק המיליון של שנייה) ל-Excel, אחר 20 מילי שניות לתוכנה הגרפית, אחר כך 20 מילי שניות לתוכנת הדואר האלקטרוני ולבסוף 20 מילי שניות ל-Word וחוזר חלילה. אם פעולה הסתיימה, נניח שהעיבוד הגרפי הסתיים, תוכנת ההפעלה לא תקצה לו זמן מעבד.

כיצד להשתמש בעכבר ב-Windows

העכבר הינו האמצעי הטוב ביותר לתת פקודות בתוכנת Windows. השימוש בעכבר פשוט למדי: הזזת העכבר על גבי שולחן, לוח או כרית, גורמת ל**מצביע העכבר** (Pointer) לנוע במקביל לתנועות אלו. בטבלה הבאה מצוינות פעולות עכבר שכיחות.

פעולה	אופן היישום
הצבעה	מקם את העכבר מעל פריט כלשהו (כגון: סמל, תפריט) על המסך.
לחיצה	לחץ ושחרר את לחצן העכבר השמאלי.
לחיצה ימנית	לחץ ושחרר את לחצן העכבר הימני.
לחיצה כפולה	לחץ פעמיים במהירות ושחרר את לחצן העכבר השמאלי.
גרירה	מקם את מצביע העכבר מעל פריט כלשהו, לחץ על לחצן העכבר השמאלי והשאר אותו לחוץ, לאחר מכן הזז את העכבר. הפריט שעליו אתה מצביע נגרר לאורך המסך. שחרר את לחצן העכבר, כדי למקם את הפריט במקומו החדש. פעולה זו נקראת גרור ושחרר.

חלונות שנמתחים, מתכווצים ונגללים

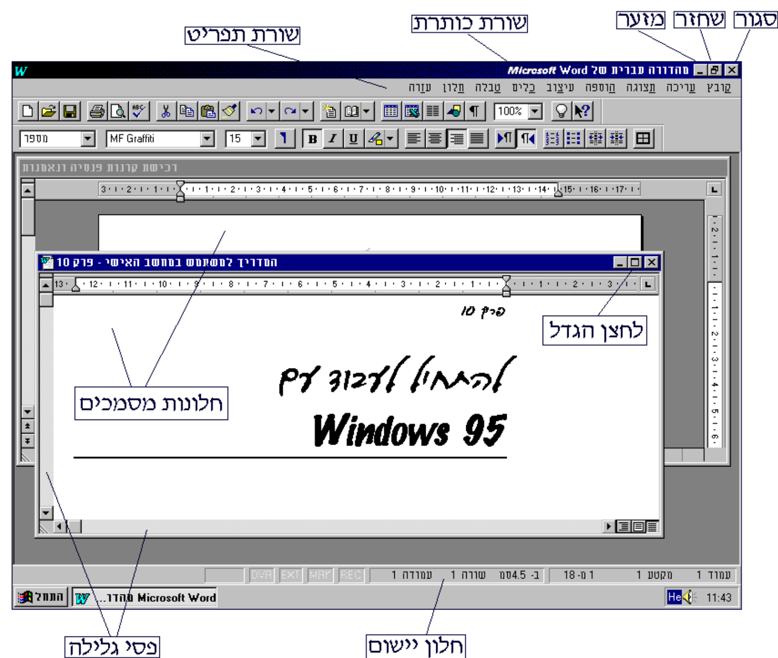
בסביבת Windows, פעולות כתיבת מסמך, הרצת תוכנית עיבוד נתונים, או ציור תמונה מתרחשות בתוך **חלון** (Window). דרך זו מאפשרת הרצת מספר תוכנות שונות בו-זמנית, מכיון שכל תוכנה רצה בחלון משלה. לרוב היישומים הרגילים (תוכנות) יש תכונות משותפות ראה תרשים 2. בחלק מהיישומים בסביבה זו ניתן אף לבנות מספר חלונות מסמכים, המאפשרים עבודה על יותר ממסמך אחד ברגע נתון.

שטח המסך הינו משאב יקר, וככל שמעמיקים בהכרת הסביבה, כך חשים זאת יותר. בדומה לשולחן העבודה במשרד, כך גם המסמכים, הדוחות, הטיוטות והפתקים נערמים זה על זה. כל **חלון** פעיל מכסה חלק מהסמלים, או חלון אחר הנמצא על שולחן העבודה. לכן, חשוב להבין כיצד ניתן להתאים את גודל ומיקום החלון.

החלון הזה קטן מדי

רוצה בחלון הגדול ביותר? השתמש ב**לחצן הגדל** (Maximize), הפורש את החלון לכל גודל המסך. אופן הפעלת הלחצן: לחיצה בודדת על לחצן הגדלת החלון בעזרת העכבר. ברגע שהחלון נפרש אין צורך בלחצן זה יותר, וסמל הלחצן משתנה ל**לחצן שחזר** (Restore), לחיצה עליו מחזירה את החלון לגודלו המקורי.

פרישת חלון אחד על פני המסך כולו אינה פוגעת בתוכניות האחרות שפועלות במקביל. החלונות מכוסים באופן זמני בלבד, ולא ניתן לראותם כרגע.



תרשים 2: החלונות מוצגים על המסך בגדלים שונים והם ניתנים להתאמה

כיצד ניתן לצמצם את שטח החלון

לחצן **מזער** (Minimize) מאפשר כיווץ החלון. תוכנית המחשב עדיין פועלת, אך מוצגת על המסך כסמל ב**שורת המשימות**. הקטנת החלון מתבצעת כאשר מעוניינים לפנות שטח מסך.

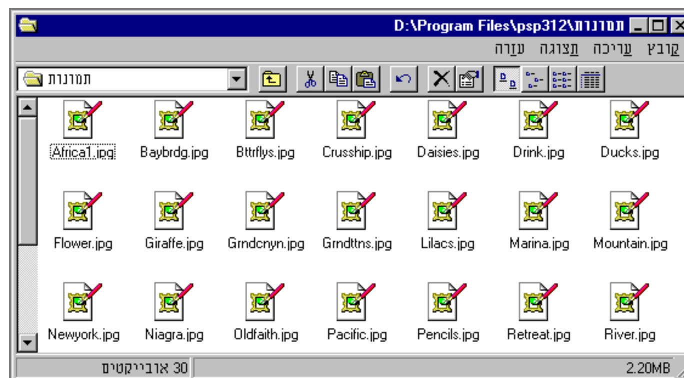
ניתן לשנות את גודל החלון בעזרת העכבר

מזער חלון ושחזר אותו לגודלו המקורי. שים לב לגבול העבה המקיף את החלון. הצבת סמן העכבר מעל הגבול, משנה אותו ל**חץ דו-ראשי** ⟷. ניתן לעשות זאת בכל ארבעת הצדדים, או הפינות, של החלון. נסה זאת ותראה שהחץ נראה לפעמים אנכי, לפעמים אופקי ולפעמים הוא מוצג בזווית.

משמעות צורת החץ הדו-ראשי היא, שכעת ניתן לגרור את גבול החלון ולקבוע לו גודל חדש. לשינוי גודל החלון, לחץ והחזק את לחצן העכבר בזמן הזזת העכבר לאחד הכיוונים שלעברם מצביע החץ. בזמן התנועה, קו המיתאר של החלון גדל או קטן בעקבות מצביע העכבר (מופיע קו מקווקו בצבע אפור). שחרור לחצן העכבר מקבע את גודל החלון החדש, גדול או קטן יותר.

גלילה בעולם החלונות

הקטנת החלון (על ידי גרירת גבול החלון) כך שלא ניתן להציג את תכולתו גורמת להופעת **פסי גלילה** בצד או בתחתית החלון (ראה תרשים 3). פסי גלילה אלה מאפשרים לגלול את תוכן החלון במקרה שלא ניתן להציג את כולו בשל גודלו.



תרשים 3: פסי גלילה המאפשרים לקבוע איזה חלק מהמסמך או המידע יוצג בחלון

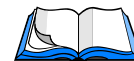
לחיצה על **חיצי הגלילה** הנמצאים משני צידי **פס הגלילה**, מאפשרים לראות חלקים של תוכן החלון, לפי כיוון החץ. לצורך הזזת מסך חלון שלם בבת-אחת יש ללחוץ על האזורים האפורים הנמצאים משני צידי **תיבת הגלילה** (הלחצן המרובע שנמצא באמצע פס הגלילה). גרירת תיבת הגלילה גם מאפשרת תנועה מהירה בתוך החלון.

סגירת חלון

כדי לסגור חלון לאחר סיום השימוש בו יש ללחוץ על לחצן **סגור** ☒ שנמצא בפינה הימנית העליונה של החלון. הלחצן יסגור את תוכנית המחשב הפועלת בחלון, ואת החלון עצמו. ניתן להשתמש ב**לחצן סגור** לסגירת סוגי חלונות שונים של תוכנות, מסמכים, ו**תיבות דו-שיח**.

הפעלה באמצעות התפריט

בחלק העליון של חלון, למשל **המחשב שלי** מופיעות המילים: **קובץ**, **עריכה**, **תצוגה**, **עזרה**. יש למקם את סמן העכבר על המילה **תצוגה** וללחוץ פעם אחת. ה**תפריט** ייפרש ויראה את האפשרויות הקיימות בו (ראה תרשים 4). האפשרויות המופיעות בתפריט שנפרש הן למעשה פקודות. לחיצה על פקודה גורמת לה להתבצע ומעלימה את התפריט. הפשטות והגישה הקלה לפקודות חוסכות פעולות הקלדה רבות.



תפריט הוא אוסף של פקודות המאפשרות הפעלה של תוכנת Windows ותוכנות הפועלות בסביבתה. שיטת הפעולה דומה לתפריט במסעדה: רק הצבע בתפריט ובקש "את זה".

בחלק מהתפריטים הפקודות תבוצענה באופן מיידי. לחלק מהפקודות מתוסף ראש חץ בהמשך הפקודה, כלומר לפקודה זו יש תפריט נוסף עם פקודות משלימות. תפריט מסוג זה נקרא **תפריט מדורג**.

תרשים 4: התפריטים הנגללים מוסתרים בשורת התפריט ומכילים פקודות ההפעלה



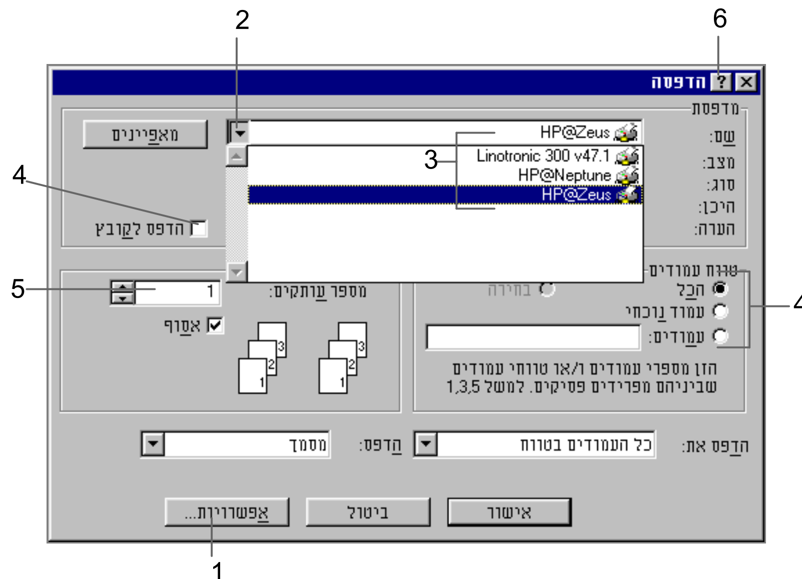
לחיצה נוספת על הפקודה שפתחה תפריט מסוים גם תסגור תפריט זה מיידית. לחיצה אחת על **תצוגה** והתפריט יופיע. לחיצה נוספת על **תצוגה** והתפריט ייעלם. ניתן גם ללחוץ על מקש Esc, זוהי דרך היציאה כמעט מכל תפריט ב-Windows.

תיבות דו-שיח

יכול להיות שזה נשמע קצת מוזר ולא נורמלי, אך ניתן ל"דבר" עם תוכנת Windows. ברור שהיא לא ממש מדברת. במקום זאת, כתחליף מוצלח למדי, צורת התקשורת מתבצעת באמצעות חלונות מסוג מיוחד, **תיבת דו-שיח**. בתיבות הדו-שיח מופיעות הודעות חשובות או מקומות ריקים שבהם ניתן להקליד מידע נוסף שיכוון את Windows לביצוע הפקודות כראוי.

בזמן העיון בתפריט כלשהו שים לב שליד חלק מהפקודות קיימת סיומת של 3 נקודות "**...**". שלוש הנקודות מציינות שלצורך ביצוע פקודה זאת תוצג תיבת דו-שיח, כדי לקבל מהמשתמש פרטים משלימים.

ניתן לראות בתיבת הדו-שיח מעין טופס למילוי הנמצא על המסך ומאפשר לספק הוראות מפורטות. תרשים 5 מציג תיבת דו-שיח בעלת אפשרויות ומאפיינים שונים.

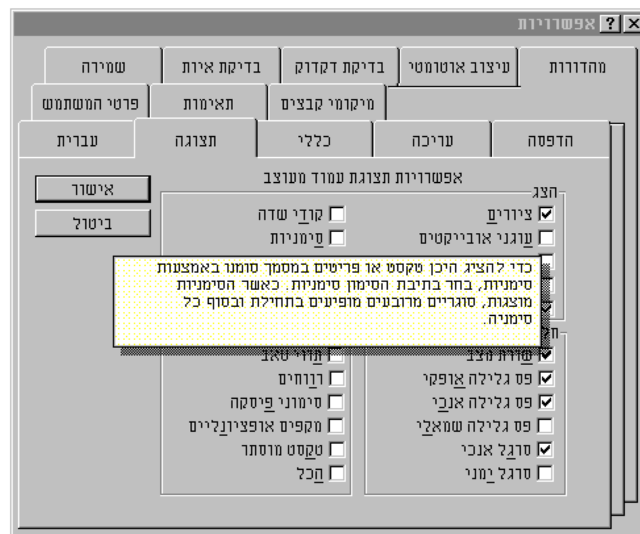


תרשים 5: בדומה לטפסים מנייר, תיבות הדו-שיח קולטות מידע בדרכים שונות

1. באמצעות לחצן אפשרויות אפשר להגיע לתיבות דו-שיח נוספות עם אפשרויות נוספות
2. מאחורי חץ הגלילה מוסתרת רשימת אפשרויות לבחירה של תיבת הרשימה
3. רשימת בחירה מאפשרת בחירה של פריט מתוך רשימה
4. תיבת סימון מאפשרת בחירת אפשרות רצויה
5. באמצעות תיבת הטקסט ניתן להקליד מידע נוסף כמו מספרים או שם קובץ
6. לחיצה על לחצן העזרה של תיבת הדו-שיח, ולאחר מכן לחיצה על פריט כלשהו בתיבת הדו-שיח מאפשרת קבלת מידע על הפריט שנבחר

לאחר מילוי תיבת הדו-שיח על פי ההוראות ובמקומות המתאימים, יש ללחוץ על לחצן **אישור** ו-Windows תפעל בהתאם להגדרות שנבחרו. לחצן **ביטול** מבטל את הבחירה, ולמעשה מבטל את מתן הפקודה.

לחצן עזרה הינו אחד מהתכונות השימושיות של תיבות הדו-שיח. אם אינך בטוח כיצד פועלת אפשרות מסוימת, לחץ על לחצן **העזרה** [?], סמן העכבר ישתנה לסימן שאלה [?]. לחיצה על פריט לא מובן תציג תיבה, ובה תיאור האפשרות המבוקשת (ראה תרשים 6). לחיצה על מקש כלשהו תגרום להעלמת ההסבר.



תרשים 6: באמצעות מספר לחיצות ניתן לדעת מה האפשרויות לבחירה בתיבת הדו-שיח

הפעלת תוכנות

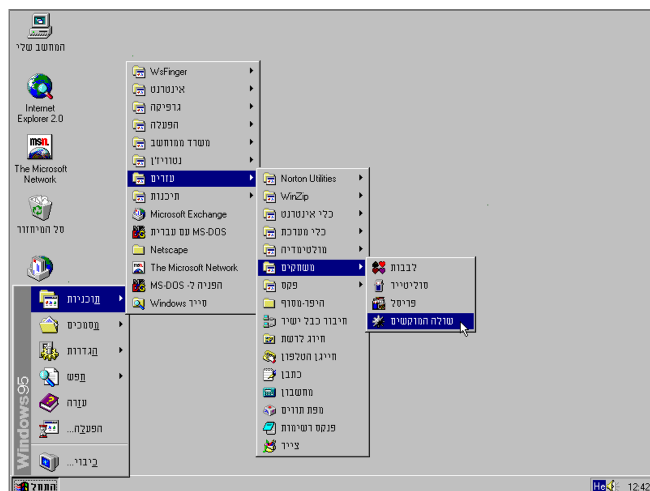
קרוב לוודאי שתוכל להגיע למקום העבודה בדרכים שונות. בבוקר משתמשים בדרך אחת כדי להגיע, ובמהלך היום, לאחר פגישה או ארוחת צהרים, ניתן להשתמש בדרך אחרת. באופן דומה, Windows 95 מאפשרת מספר דרכים להפעלת תוכנות.

הסיבה שקוראים לתפריט התחל בשמו



הטכניקה הראשונית להפעלת תוכנות היא להשתמש בתפריט **התחל**. התהליך יכול להיראות מגושם מעט בתחילה, אבל ברגע שמתרגלים אליו, רואים שקל מאוד להפעיל תוכנות בעזרתו.

ההתחלה מתבצעת באמצעות לחיצה על לחצן **התחל** ב**שורת המשימות**. לחץ עליו אחר הצבע על תפריט **תוכניות** למספר שניות עד לפתיחת רשימת קבוצות התוכנות שבתפריט המדורג. הצבע על **עזרים**, פעולה זו תפתח תפריט מדורג נוסף המכיל רשימת התוכנות בתיקיית עזרים (תרשים 7). הצבע על משחקים, הזז את מצביע העכבר לתפריט המדורג האחרון ולחץ על יישום כדי להפעיל אותו.



תרשים 7: אפשר להפעיל את רוב התוכנות באמצעות לחיצה על לחצן התחל, ומעבר באמצעות תפריטים מדורגים עד לתוכנית המבוקשת



בזמן התקנת תוכנה חדשה, **תוכנית ההתקנה** תוסיף באופן אוטומטי, את התוכנית החדשה לתפריט **התחל**. אם תהליך ההוספה לא התבצע, ניתן להוסיף את התוכנית באופן ידני.

קיצורי דרך

סמלי **קיצור הדרך** ב- Windows 95 מאפשרים ליצור סמלים לקיצורי דרך להפעלת תוכניות (לעיתים קיצורי דרך מגיעים יחד עם תוכנית ההתקנה). סמלים של קיצורי דרך מופיעים על שולחן העבודה, או בתוך תיקיה, יחד עם כלים נוספים לפרוייקט.



השימוש בסמל קיצור דרך קל לשימוש. פתיחת חלון **המחשב שלי** מתבצעת באמצעות לחיצה על סמל קיצור דרך. כל מה שצריך להפעלת התוכנית הוא ללחוץ לחיצה כפולה על סמל קיצור דרך, ו-Windows תפתח מייד את התוכנית המבוקשת.

פתיחת מסמך

ב-Windows נשמר מידע על הפלט שתוכניות שונות יוצרות. כתוצאה מכך, אם ניתנת פקודה לפתיחת מסמך (ולמעשה - קובץ) כלשהו, Windows "יודעת" איזו תוכנית להפעיל כדי לפעול על מסמך זה.

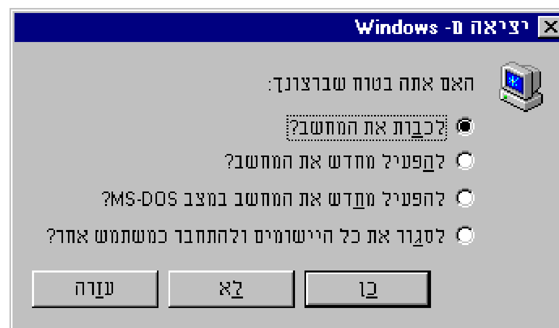
ל-Windows 95 כלים העוזרים באיתור קבצים: ניתן להשתמש ב**מחשב שלי** או ב**סייר Windows**. פתיחת קובץ מתבצעת בלחיצה כפולה על סמל הקובץ. Windows תפעיל את התוכנית המתאימה ותפתח את הקובץ המבוקש באופן אוטומטי.

חשוב מאוד!!!

סגירת Windows 95

כיבוי המחשב מחייב **יציאה מסודרת** מ- Windows 95, מכיון שהתוכנה צריכה לבצע מספר עבודות אחזקה לפני כיבוי אורות: קבצים שצריך לשמור ולסגור, תוכנות משלימות שפעלו במקביל וצריך לצאת מהן בצורה נאותה, ודברים אחרים הצריכים להתבצע באופן מסודר ומדורג.

כיבוי המחשב מתחיל בלחיצה על לחצן **התחל** ובחירה בפקודה **כיבוי**. פעולה זו פותחת את תיבת הדו-שיח **יציאה מ-Windows** כפי שנראה בתרשים 8. לאחר בחירת האפשרות "**לכבות את המחשב?**" ולחיצה על **כן**, יתחיל תהליך היציאה והכיבוי.



תרשים 8: יש לעבור דרך תיבת דו-שיח יציאה מ-Windows לפני ניתוק מתג המחשב

כאשר Windows מאתרת מסמכים שאינם שמורים, תוצג הודעה לבקשת שמירה של הקבצים לפני סגירה. בזמן ניקוי שולחן העבודה, תופיע על המסך הודעה המבקשת לחכות עד לסיום תהליך הסגירה, כדי שניתן יהיה לכבות את המחשב ללא חשש לאובדן מידע. בסוף תופיע ההודעה: "**כעת ניתן לכבות את המחשב**". לפעמים דרוש מעט זמן מרגע ההוראה לכבות את המחשב ועד הופעת ההודעה. רק לאחר הופעת ההודעה המאשרת את סגירת המחשב, ניתן ללחוץ על מתג ההפעלה והכיבוי, ולנתק את המחשב מזרם החשמל.

בדיקת הדיסקים וההקבצים

ניתן לשמור במחשב מידע רב מזה הנשמר בחדר מלא בארוניות תיוק משרדיות. איתור המידע שמאוחסן במחשב הופכת למשימה קלה לאחר לימוד עקרונות שיטת התיוק.

אחת הפונקציות החשובות של המחשב האישי היא היותו כלי לשמירת מידע. שמירת המידע, הנתונים, בדיסקים מאפשרת לאחזר, לשלוף אותם, ולבצע עליהם פעולות שונות במהירות ובקלות.

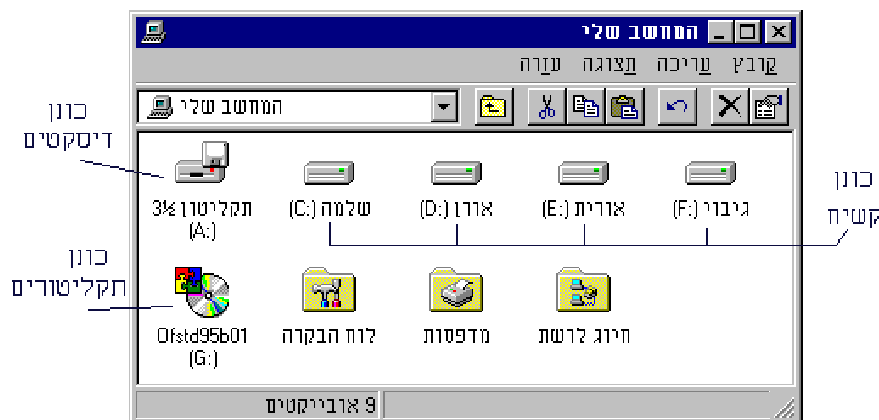
ברוב המקרים, ניהול המידע מתבצע באמצעות מערכת ההפעלה ותוכניות המחשב. יש מקרים בהם המשתמש יבצע בעצמו את עבודות הניהול בפעולות כגון: הכנת העתקים של חלקים מהמידע, העברת מידע או נתונים למקום אחסנה אחר, או מחיקת נתונים לא מעודכנים.

המחשב שלי

הדיסקים הינם כלי הקיבול הראשיים לשמירת מידע במחשב האישי. שמירת המידע יכולה להתבצע באמצעות **דיסקטים** ו/או **דיסקים קשיחים** המותקנים במחשב. גם **תקליטורים**, משמשים כאמצעי אחסון לקריאה בלבד, אם מותקן כונן תקליטורים.


המחשב שלי

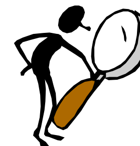
ב-Windows 95 ניתן לראות את הדיסקים ואת תכולתם באמצעות פתיחת חלון **המחשב שלי**: לחיצה כפולה על סמל **המחשב שלי** פותחת את החלון הנראה בתרשים 9.



תרשים 9: בחלון המחשב שלי ניתן לראות את סוגי כונני הדיסקים הזמינים במחשב



שם ברירת המחדל של מערכת המחשב ב-Windows 95 הוא **המחשב שלי**. כמו ברוב המקרים השם (ואפילו הסמל) ניתנים לשינוי. לדוגמה: אפשר לקרוא לסמל "השור הזועם", מבלי לפגוע בתפקוד המערכת.



הערה:

לחלק מהסמלים מצוירת יד המחזיקה בתחתית סמל הכונן, התיקיה או המדפסת. סימן היד מודיע שהכונן, התיקיה או המדפסת משותפים. אפשרות שיתוף משאבים ברשת (מספר מחשבים המחוברים ביניהם בכבל תקשורת) מאפשרת נגישות של כל המשתמשים ברשת אל המשאב המוגדר כמשותף. הם יכולים לקרוא ולשמור קבצים בכונן זה, או לשלוח הדפסות למדפסת השיתופית.

חלון **המחשב שלי** מכיל סמל לכל כונן דיסקים המצוי במחשב (בנוסף לסמלים אחרים שכרגע לא נדון בהם). כדי לראות מה שמור על דיסק כלשהו (לדוגמה כונן :C), יש ללחוץ לחיצה כפולה על הסמל שלו, ייפתח חלון נוסף. חלון זה מכיל סמלים המראים מהם הנתונים שנמצאים בדיסק שנבחר.



מערכת ההפעלה מקצה לכונני הדיסקים שמות אותיות (לטיניות). כך ניתן להפנות את מערכת המחשב לכונן הדיסקים שבו רוצים לפעול. **הכונן הקשיח** הראשון נקרא תמיד **:C**, **כונן הדיסקטים** הראשון תמיד נקרא **:A** וכונן הדיסקטים השני תמיד נקרא **:B**. Windows 95 מאפשרת הקצאת שמות "ידידותיים" לכונני הדיסקים במחשב, אך חשוב לזכור כי מאחורי הקלעים מה שנחשב באמת הן ה**אותיות** המתפקדות כשמות הכוננים.

טיול מודרך על פני הדיסקים

כל דבר שנשמר על הדיסק מאורגן ב**קובץ**. הקובץ הינו אוסף קטעי מידע במחשב, הנקראים **נתונים**, אשר יש ביניהם קשר כלשהו. קובץ יכול להכיל מכתב עסקי, מידע המציג תמונה, מספרים היוצרים גיליון נתונים, מספרים של ערכי תנועות בחשבון בנק או קוד תוכנית מחשב, בקיצור כמעט כל דבר.

בדומה לארונית תיוק משרדית שבה מדפים עם קלסרים אשר מכילים מסמכי נייר - כך גם המחשב, אלא שבמקום המדפים המחשב משתמש בדיסקים. על מדפי הארונית המשרדית מאורגנים קלסרי המסמכים בהתאם לסוגם. בדיסק המחשב, קבוצות של קבצים מאורגנות בתוך **תיקיות**, או בתוך **ספריות** - שם נוסף לתיקיות.



הערה:

המונחים **תיקיה** ו**ספריה** זהים למעשה. במערכת ההפעלה הישנה DOS ובגרסאות הקודמות של Windows השתמשו במונח ספריה, ב-Windows 95 משתמשים במונח תיקיה.

חיפוש בדיסק הקשיח המכיל מספר רב של קבצים אינו פשוט. להקלת החיפוש, ניתן לארגן את הקבצים בתוך תיקיות. הדבר דומה לשיטת ארגון של שמירת מסמכים בתוך ארונית: מסמכי מס הכנסה במקום אחד, ומסמכי הנהלת חשבונות או ניהול מלאי - במקום אחר. ניתן לאחסן קבצי גרפיקה בתיקיה מיוחדת על דיסק המחשב ובתיקיה אחרת ניתן לאחסן קבצי מסמכים של מעבד התמלילים.

אחסון מספר רב של קבצים המכילים מסמכי עיבוד תמלילים בתיקיה אחת מקשה על ניהול הקבצים. לפיכך, חלוקת הקבצים לתיקיות ותת-תיקיות נוספות מקל על ביצוע פעולות שונות בקבצים אלה. ניתן לבנות בתוך התיקיה של מסמכי מעבד התמלילים תיקיה של דוחות מצב המכירות, תיקיה אחרת לתכתובות, ותיקיה נוספת שתשמש למסמכים של פרויקט מסוים. כמובן שבתוך תיקיית התכתובות לדוגמה, ניתן לבנות תיקיות נפרדות עבור מכתבים עסקיים ומכתבים אישיים, למשל.

שיטוט בין קבצים בעזרת סייר Windows

ארגון הקבצים בתוך מבנה המורכב מתיקיות המכילות תיקיות נוספות גורם לפיצול למספר רב של קטגוריות. אפשרות הגישה לקבצים אלה באמצעות **המחשב שלי** עלולה להיות מתישה ביותר. יש צורך בפתיחת החלון לכונן הדיסקים שעליו נמצא המידע, לאחר מכן לפתוח חלון נוסף לתיקיה הראשונה, ושוב לפתוח חלון נוסף לתיקיה הבאה, וכך הלאה עד שמגיעים לבסוף לתיקיה המכילה את הקובץ עליו מעוניינים לעבוד.

כאלטרנטיבה לחלון **המחשב שלי**, Windows 95 מספקת תוכנית שירות נוספת לניהול קבצים בשם **סייר Windows** המאפשרת ניווט נוח יותר דרך "עץ" התיקיות (שים לב למבנה מערך התיקיות/ספריות).

כדי לנסות את **סייר Windows**, יש ללחוץ על לחצן **התחל** שבשורת המשימות, אחר כך להצביע על **תוכניות** ובתפריט המדורג שנפתח יש ללחוץ על **סייר Windows**. סדרת פעולות זו פותחת את חלון **סייר Windows** (ראה תרשים 10).

תרשים 10: באמצעות סייר Windows ניתן לראות את מבנה מערך התיקיות

חלקו הימני של **סייר Windows** דומה מאוד לחלון **המחשב שלי**; הוא מכיל סמלים לכוננים, תיקיות וקבצים.

ההבדל בין **סייר Windows** לחלון **המחשב שלי** נמצא בחלון השמאלי, בו מוצגת היררכיה של כונני הדיסקים הנמצאים במחשב, ובה כל התיקיות ותכולתן. תצורה זו משמשת כמפה של כל התיקיות והקבצים במערכת המחשב.

בפתיחה ראשונה של חלון **סייר Windows** מוצגת ברשימת ה**תיקיות** רמה אחת בלבד של התיקיות, ורק בכונן אחד (בדרך כלל כונן הדיסק הקשיח :C). ניתן לקבל תיקיות המכילות עצי תיקיות (וכונני דיסקים נוספים) ליד סמל התיקייה מסומנות בסימן ⊞ בתיבה **הקטנה** (זוהי **תיבת סימון**, כמובן).

ניתן ללחוץ על סימן הפלוס ⊞, פעולה זו גורמת **להרחבת** הפירוט המסומן ולהצגת התכולה של התיקיה (התיקיות שבתוך התיקיה). אופן התצוגה הוא היררכי, כאשר מתחת לתיקיה מופיעה רשימת התיקיות שהיא מכילה.

סימן הפלוס משתנה לסימן מינוס ⊟ לאחר פעולת ההרחבה. הקשה על סימן המינוס ⊟ גורמת לביטול הפריסה של תת-התיקיות והסתרתן שנית, תחת סימן פלוס ⊞.

רשימת התיקיות מאפשרת להציג **עצי תיקיות** (תיקיות בתוך תיקיות), להגיע לרמות עמוקות ביותר, וגם להמחיש את יחסי הגומלין בין התיקיות ברמות השונות. לאחר איתור התיקיה, צריך ללחוץ עליה, כדי שסייר Windows יציג את תוכן התיקיה בחלון הימני.



כיצד ניתן לראות קבצים נוספים שנמצאים בתיקיה שבחלון הימני של **סייר Windows**? באמצעות פתיחת תפריט **תצוגה** ולחיצה על **רשימה**. סייר Windows ישתמש ב**סמלים קטנים**, לצורך הצגת מספר קבצים רב יותר. ניתן ליישם טכניקה דומה גם בחלון **המחשב שלי**.

לכל קובץ שני שמות

מהו **שם קובץ**? השם יכול להיות בעל משמעות כאשר מדובר בשמות קבצי מחשב.

לכל קובץ צריך שיהיה שם ייחודי משלו (ליתר דיוק - בתיקיה מסוימת כל שם קובץ הינו ייחודי, מכיון שמותרים שמות קבצים זהים בתיקיות שונות). כל קובץ זקוק לשם "פרטי" ולשם "משפחה" לצורך זיהוי ולצורך שיוך (ליישום אליו הוא שייך).

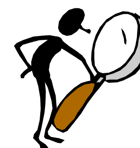
השם ה"פרטי" של הקובץ

שם "פרטי" של קובץ הוא בדרך כלל שם תיאורי המזהה את הקובץ. קבצים שהמשתמש יוצר יוגדרו על ידו, לדוגמה, תוכל ליצור קובץ ולתת לו את השם: "דוח מכירות של הרבעון הראשון".

הסיומת - שם ה"משפחה" של הקובץ

בהמשך לשם התיאורי של הקובץ מופיעה נקודה, ולאחריה קוד קצר של אותיות (או מספרים) הנקרא **סיומת**. כפי ששם המשפחה מסווג את ההשתייכות של אדם מסוים למשפחה מסוימת, כך גם סיומת הקובץ משייכת את הקובץ ל"משפחה" שלו. הסיומת מאפשרת ל-Windows לזהות באיזה סוג קובץ מדובר - מהו סוג יישום התוכנה שיצרה את הקובץ, או לפחות באיזו תוכנה צריכה Windows להשתמש כדי לפתוח אותו. לדוגמה, סיומת ".DOC" מזהה קובץ כמסמך של מעבד התמלילים Microsoft Word, ו-".XLS" הוא מסמך של Excel.

בדרך כלל, התוכנית תוסיף בעצמה את הסיומת הנכונה לקבצים שהיא מייצרת או שומרת. ב-Windows 95 אין צורך לדאוג לנושא הסיומות. צריך רק להבין מדוע היישומים ב-Windows מתעקשים להוסיף סיומת לשם הקובץ.



הערה:

מדוע לקבצים שונים סמלים שונים? לקבצים יכולות להיות סיומות שונות, כך גם ייתכנו סמלים שונים. הסמל עוזר לזיהוי הקובץ. ככלל, לכל תוכנה יש סמל בעל עיצוב ייחודי, שמשויך לקובץ התוכנית. בנוסף, כאשר שומרים קובץ מסמך, התוכנה משייכת סמל לקובץ זה. Windows תשתמש בסמל זה כאשר צריך יהיה להציג את הקובץ. לעיתים, סמל זה דומה לסמל התוכנית שיצרה את הקובץ.

שם קובץ ארוך

ב-Windows 95, שמות הקובץ יכולים להיות ארוכים ולהכיל עד 255 תווים, ובהם גם רווחים ומספר תווי פיסוק. אין להשתמש בתווים: | < > ״ ? : / \ .ד. המשמעות היא, שאפשר לקבוע שמות תיאוריים, כמו: ״DOC.מכתב מיצחק ב-14 לינואר 1998״.

שם קובץ ארוך ותיאורי כזה, נקרא מן הסתם **שם קובץ ארוך** (**L**ong **F**ile **N**ame).

שמות קבצים ארוכים אינם תמיד שימושיים

שמות קבצים ארוכים נתמכים על ידי Windows 95, אך על ידי גרסאות DOS וגרסאות Windows קודמות. מכיון שיש עדיין משתמשים שעובדים בסביבות אלו, השימוש בשמות קובץ ארוכים עלול לגרום להם לקשיים.

כדי להחליף קבצים עם משתמשים שעובדים במערכות הפעלה קודמות, חייבים לוודא כי שם הקובץ הינו בשיטת "שמונה נקודה שלוש", המתאים למערכות הקודמות.

ב-Windows 95, תהליך המרת שמות קובץ ארוכים לשיטת "שמונה פלוס שלוש" מתבצע באופן אוטומטי, אך תוצאות ההמרה יכולות לכלול תווים מוזרים בשם הקובץ שיקשו על הזיהוי. לדוגמה: קיצור שם הקובץ Jones Letter.doc ל-Jones~1.doc או Jones Report.doc ל-Jones~2.doc. שמות קבצים אלה מקשים על זיהוי הקובץ על ידי המשתמש - הוא אינו יכול לדעת מי מבין הקבצים המכתב או הדוח, הפך למספר אחד. בנוסף, על המשתמש לחפש סימן לא שכיח "~" (tidle) על המקלדת (בדרך כלל, התו "~" נמצא בפינה השמאלית עליונה של המקלדת, משמאל למספר אחד "1").

בחירת שם בפורמט של "שמונה פלוס שלוש" על ידי המשתמש, מחייב בחירת שמות קובץ בעלי משמעות, כמו Jonesltr.doc או Jonesrpt.doc.

קבצי מסמכים

הקבצים הנוצרים באמצעות תוכניות המחשב נקראים קבצי מסמכים (״מסמך״ אינו משהו כתוב, טקסט, בלבד). מספר סוגי הקבצים והתוכניות הינו רב. הטבלה הבאה מציגה סיומות לחלק מסוגי הקבצים שנוצרו על ידי תוכניות מחשב פופולריות.

סיומת	סוג מסמך/פלט
AVI	סרטון וידאו
BMP	תמונת מפת סיביות
DOC	קובץ מעבד תמלילים
GIF	תמונה
HTM	מסמך אינטרנט
JPG	תמונה
PCX	תמונה

סיומת	סוג מסמך/פלט
PPT	מצגת PowerPoint
RTF	קובץ מעבד תמלילים
TIF	תמונה גרפית
TTF	גופנים
TXT	טקסט
WAV	קובץ קול
XLS	גיליון נתונים

קבצי תוכניות

בטבלה הבאה מוצגות סיומות של קבצי תוכניות. לחיצה כפולה על סמל קובץ תוכנית תפעיל את התוכנית המבוקשת.

סיומת	סוג תוכנית מחשב
EXE	קובץ הפעלה של תוכנה
COM	קובץ הפעלה של תוכנית DOS
BAT	קובץ אצווה (Batch) המכיל פקודות DOS

בטבלה הבאה מוצגות סיומות קבצים התומכים בקבצי תוכניות. מחיקה או הזזה של קבצים אלה עלולה לגרום לכך שהרצת תוכניות שונות לא תתבצע באופן תקין. לפיכך מומלץ לא לגעת בהם.

סיומת	סוג הקובץ
DLL	הרחבה של תוכנית Windows - **ספריית קישור דינמית** (Dynamic Link Library)
INI	מידע אודות התצורה
INF	מידע אודות התקנת תוכניות
DRV	קובץ **מנהל התקן** (Device Driver)
REG	קובץ רישום
VXD	**מנהל התקן וירטואלי** (Virtual Device Driver)
SYS	קבצי מערכת
HLP	קבצי עזרה של Windows

עבודה עם קבצים ותיקיות

לאחר היכרות ראשונית עם נושא הקבצים הגיע הזמן לנסות ולעבוד עם הקבצים שנמצאים בדיסק הקשיח.

מה נמצא בתוך התיקיה

כדי לראות באמצעות **סייר Windows** איזה סוג קבצים ותיקיות מכילה תיקיה מסוימת, יש ללחוץ על סמל התיקיה המבוקשת בחלון השמאלי. סייר Windows יציג את תוכן התיקיה בחלון הימני שעל המסך.

לחיצה כפולה על סמל התיקיה בחלון **המחשב שלי** (או בצידו הימני שבחלון **סייר Windows**) תגרום להצגת תוכן התיקיה בחלון, או יצירת חלון חדש להצגת התיקיה.

העתקה והעברה של קבצים

תהליכי העתקת קובץ ושמירתו בתיקיה אחרת, או העברתו לתיקיה אחרת דומים.

לביצוע הפעולות בסייר Windows, או בחלון **המחשב שלי**, יש ללחוץ לחיצה ימנית על סמל הקובץ ולגרור (לחיצה ארוכה בזמן הזזת העכבר) את הסמל למקום חדש. שחרור לחצן העכבר יגרום לשחרור סמל הקובץ במקומו החדש, ולהופעת תפריט מקוצר. כדי להעתיק יש לבחור **העתק לכאן**, כדי להעביר יש לבחור ב**העבר לכאן**. לאחר בחירת הפקודה המתאימה, Windows תשלים את תהליך ההעתקה, או העברה.

שינוי שם קובץ

ב-Windows 95 תהליך שינוי שם קובץ או תיקיה קל מאוד. שינוי השם יכול להתבצע בחלון סייר Windows או בחלון המחשב שלי: לחיצה ימנית על סמל הקובץ (או התיקיה), ובתפריט המקוצר שיופיע בחירה ב**שינוי שם**. Windows תדגיש את שם הקובץ בחלון. כדי לתת שם חדש צריך להקליד אותו על השם הישן ולהקיש Enter.



הערה:

בעת שינוי שם קובץ, יש לוודא שסיומת הקובץ אינה מוקלדת בטעות. החלפת הסיומות לא תאפשר ל-Windows לזהות את הקובץ באופן שיאפשר את פתיחתו באמצעות התוכנית המתאימה.

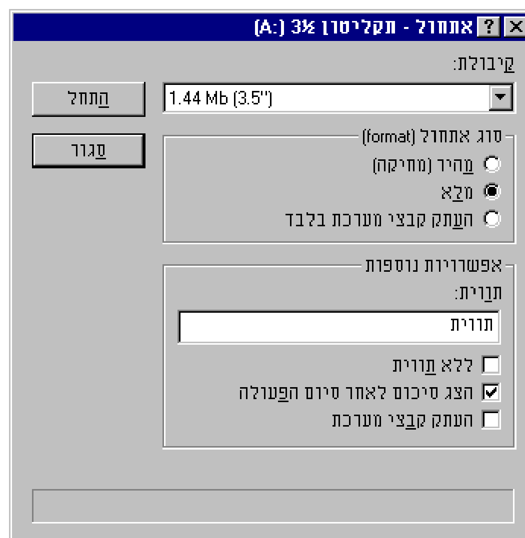
יצירת תיקיה חדשה

יצירת תיקיה חדשה באמצעות **סייר Windows** או **המחשב שלי** היא פעולה קלה למדי. פותחים את התיקיה או הכונן שבהם רוצים ליצור את התיקיה החדשה. לאחר לחיצה ימנית במקום ריק בתוך מסגרת החלון (**לא** על סמל קובץ), מופיע תפריט מקוצר. בחר **חדש** ולאחר פתיחת התפריט המדורג בחר **תיקיה**. בשלב זה, Windows תיצור תיקיה חדשה בשם **תיקיה חדשה**. שם התיקיה החדשה יופיע במודגש בתיבה. לשינוי השם, יש להקליד את השם המבוקש ולהקיש Enter.

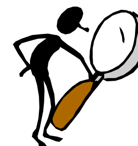
אתחול דיסקט

כל דיסקט חדש חייב לעבור **תהליך אתחול**, או **פירמוט**, לפני שניתן יהיה להשתמש בו לשמירת קבצים. פעולת האתחול היא גם דרך למחיקת קבצים ישנים שנמצאים על הדיסקט ומתן אפשרות לתחילת עבודה על דיסקט נקי.

לאתחול הדיסקט, לחץ לחיצה ימנית על סמל הכונן המתאים ב**מחשב שלי** או ב**סייר Windows**, בתפריט מקוצר שיופיע בחר **אתחול** לפתיחת תיבת דו-שיח **אתחול**, ראה תרשים 11.



תרשים 11: אלה הגדרות אופייניות באתחול דיסקט "3.5



הערה:
את הדיסק הקשיח מאתחלים פעם אחת בלבד - לפני שימוש ראשון. אתחול דיסק קשיח בשוגג או בכוונה - יגרום ל**נזק חמור ביותר!**

בתיבת דו-שיח **אתחול** יש להגדיר בהתאם לצורך וללחוץ על לחצן **התחל**. הפעולה עשויה להימשך מספר דקות. בשורה התחתונה ניתן לראות את אחוזי ההתקדמות.

בסיום האתחול, יש ללחוץ על לחצן **סגור** שבתיבת הדו-שיח. בשלב זה הדיסקט נקי ומוכן לשימוש.

חומר לא נחוץ נזרק לסל המיחזור



לעיתים יש צורך להיפטר מקובץ, למשל קובץ לא מעודכן או עותק נוסף של קובץ. Windows מאפשרת למחוק קבצים. עושים זאת על ידי גרירת סמל הקובץ המיועד למחיקה (סייר Windows או חלון המחשב שלי) לסמל **סל המיחזור** שבשולחן העבודה. תופיע תיבת דו-שיח ובה השאלה האם להעביר את הקובץ לסל המיחזור. לחיצה על **כן** תורה ל-Windows למחוק את הקובץ מהתיקיה.



דרך נוספת למחיקת קובץ מתבצעת בלחיצה ימנית על סמל הקובץ, ובחירה ב**מחק** בתפריט המקוצר. התוצאה זהה לגרירת סמל הקובץ לסל המיחזור. שיטה זאת טובה להפעלה כשסל המיחזור אינו נגיש באופן מיידי (הוא מוסתר על ידי חלון אחר).



הערה:
קבצים שהועברו ל**סל המיחזור** לא נמחקו מהמחשב באופן סופי וניתן "להציל" אותם במקרה הצורך. כדי למחוק את הקבצים באופן סופי צריך לרוקן את **סל המיחזור**.

הצלת קובץ מתוך סל המיחזור

עצור! לא התכוונתי למחוק את הקובץ! אל דאגה, הקובץ לא "הלך לאיבוד".

כדי לשחזר קובץ שהועבר ל**סל המיחזור**, יש ללחוץ לחיצה כפולה על סמל סל המיחזור. פעולה זאת תפתח את חלון **סל המיחזור** (הוא נראה ופועל כמו חלון **סייר Windows**). כדי לשחזר קובץ מ**סל המיחזור**, יש להעבירו מחלון סל המיחזור לתיקיה אחרת או לבחור בו, ללחוץ לחיצה ימנית ומהתפריט המקוצר לבחור **שחזר**.

אל תשכח לרוקן את הסל

לסל המיחזור יש רשת ביטחון, המאפשרת שחזור קבצים שנמחקו. רשת ביטחון זו עלולה גם לעורר בעיות כשרוצים למחוק קבצים באמת. למעשה, כל הקבצים הנשלחים לסל המיחזור אינם נמחקים, והם עדיין תופסים מקום בדיסק. צריך לנקוט פעולות נוספות כדי לרוקן את סל המיחזור ולמחוק את הקבצים מהדיסק הקשיח.



לפני ניקוי סל המיחזור, יש ללחוץ לחיצה כפולה על הסמל שלו ולהסתכל על רשימת הקבצים. אם נמצאים קבצים שרוצים לשחזר, **יש** לשחזר לפני ניקוי הסל.

לסיום תהליך המחיקה לחץ לחיצה ימנית על סמל הסל ובחר **רוקן סל המיחזור**. תוצג תיבת דו-שיח שתבקש אישור, לחץ **כן**. כל הקבצים שנמצאים בסל המיחזור יימחקו **לתמיד**, ולא ניתן יהיה לשחזר אותם.

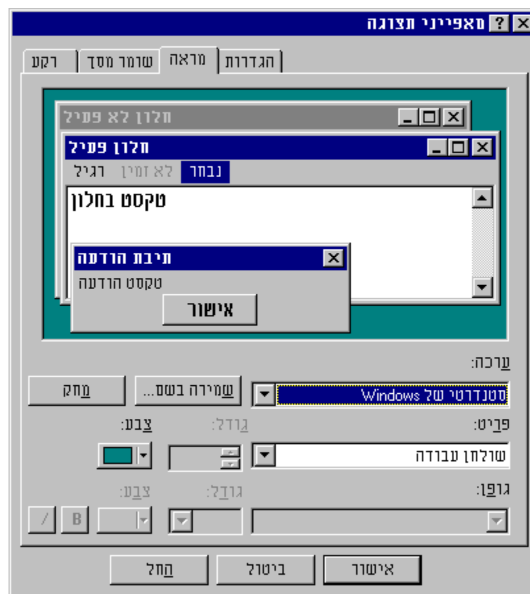
התאמה אישית של Windows 95

יש אנשים האוהבים להטביע את חותמם האישי בכל מקום שבו הם פועלים: בבית ובעבודה. אנשים אלה חשים צורך עז לתלות תמונות במקום העבודה, לשפץ את דירתם או להוסיף אביזרים קישוטיים למכונית. לאנשים מסוג זה, Windows 95 היא התגשמות חלום. התוכנה מאפשרת להוסיף מגע וחותם אישי לסביבת העבודה.

ב- Windows 95 ניתן לבצע שינויים והתאמות אישיות. רבים מהשינויים (צבע המסך, שומר מסך, שינוי צבע גופנים וכו') הם שינויי צורה (לא מהות), אך הם הופכים את מערכת המחשב לייחודית ושונה ממערכות מחשב אחרות. חלק מהשינויים מהותיים יותר ומשפיעים על אופן הפעולה (למשל יצירת סמלי קיצורי דרך להפעלת תוכניות).

שינוי צבעי המסך

בפתיחה ראשונה של שולחן העבודה ב-Windows צבע הרקע הוא ירוק, צבע מסגרת החלונות הוא אפור עם פס הגלילה, וכותרת החלון מופיעה בצבע כחול. צבעים סטנדרטיים אלה פונקציונליים, אך משעממים. שינוי הצבעים הוא פשוט. יש לבצע את הפעולות הבאות: לחץ לחיצה ימנית במקום ריק כלשהו בשולחן העבודה, מהתפריט המקוצר שנפתח בחר **מאפיינים**. לאחר שתיפתח תיבת הדו-שיח **מאפייני תצוגה**, בחר בכרטיסיה **מראה**. תיבת דו-שיח **מאפייני תצוגה** דומה לזו הנראית בתרשים 12.



תרשים 12: לבחירתך יותר משני תריסרי סידורי צבעים, תוכל גם ליצור סידור צבעים

לחץ על לחצן החץ בצידה השמאלי של התיבה **ערכה**, תיפתח רשימת ערכות צבעים. הצבעים שבשטח **תצוגה המקדימה** בחלק העליון של תיבת הדו-שיח ישתנו בהתאם לבחירת הערכה. לאחר בחירת ערכת צבעים מועדפת, לחץ על לחצן **החל** שבתחתית תיבת הדו-שיח כדי ליישם את הבחירה החדשה על המסך כולו.

אם לא מצאת ערכת צבעים המתאימה לטעמך האישי - אין בעיה, Windows 95 מאפשרת יצירת ערכת צבעים אישית. יש להתחיל בבחירת סידור הצבעים הסטנדרטי הקרוב ביותר לטעם האישי. לאחר מכן, יש להזיז את סמן העכבר לתוך אזור התצוגה המקדימה וללחוץ על האזור בו נמצא הצבע לשינוי.

לדוגמה, לחץ על שורת הכותרת **חלון פעיל**. שים לב שמופיעה כותרת פעילה בתיבה **פריט**. כדי לשנות את צבע הכותרת של החלון הפעיל, לחץ על החץ שבתיבה **צבע** שמשמאל לתיבה **פריט**. ייפתח לוח צבעים קטן. בחר בצבע ואם לא מצאת, לחץ על **אחר** כדי לפתוח תיבת דו-שיח נוספת הכוללת מיגוון צבעים גדול יותר.

התצוגה המקדימה מדגימה את השפעת הבחירה על צבעי המסך. ניתן לבחור בשורת הכותרת של המסך את גודל ה**גופן** הרצוי וכן את צבעו. חזור על התהליך לכל רכיבי התצוגה שבמסך שברצונך לשנות.

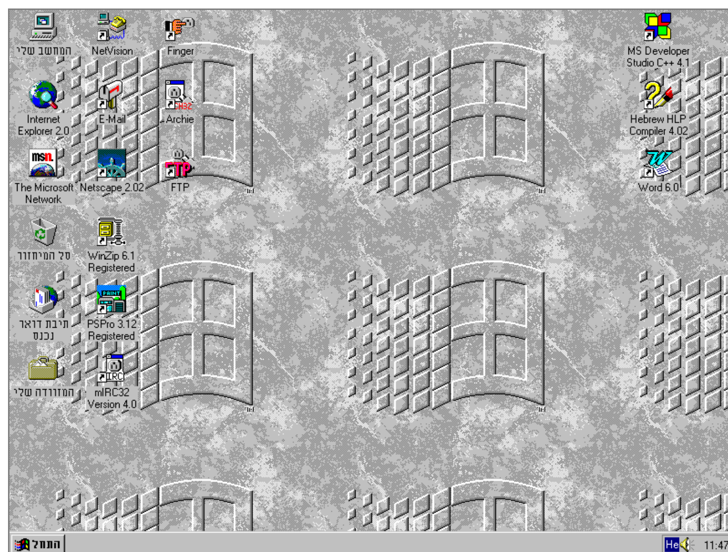
לאחר בחירת ערכת הצבעים ניתן להוסיפה לרשימת הערכות האפשריות לבחירה ברשימה הנפתחת **ערכה**. לחץ על לחצן **שמור בשם** והקלד שם לערכת הצבעים לסיום לחץ על **אישור**. לחיצה נוספת על **אישור** תסגור את תיבת הדו-שיח.



ניתן להחזיר את צבעי ברירת המחדל של Windows במהירות. פתח את תיבת הדו-שיח **מאפייני תצוגה** ובחר בכרטיסיה **מראה**. סרוק את רשימת ערכות הצבעים בתיבה **ערכה** ובחר **סטנדרטי של Windows**. לחיצה על לחצן **אישור** תחזיר מייד את צבעי שולחן העבודה למצב ברירת המחדל.

הוספת טפט לשולחן העבודה

כעת כאשר הצבעים במחשב הינם בתבנית צבעים אישית, הגיע הזמן לשנות את צבע הרקע של שולחן העבודה. ניתן להשתמש בדוגמת הרקע הירקרק הקיים, או להשתמש ב**טפט** צבעוני. הטפט הוא קובץ תמונה ש-Windows יכולה להשתמש בו (בהתאם לדרישת המשתמש) כרקע לשולחן העבודה. המשתמש יכול להציג תמונה גדולה אחת במרכז המסך, או לאפשר ל-Windows לשכפל תמונה קטנה פעמים רבות עד שהיא תכסה את המסך כולו, כפי שנראה בתרשים 13.



תרשים 13: טפט פרוש הינו תמונה קטנה החוזרת על עצמה

כדי להוסיף טפט לשולחן העבודה, יש לפתוח את תיבת הדו-שיח **מאפייני תצוגה**, ולבחור בכרטיסיה **רקע**. בחר אחד הפריטים שברשימה **טפט**, ואחר לחץ על אחד מלחצני האפשרויות: **פרוש** או **במרכז**. לחץ על **החל** כדי להציג את הטפט על המסך ואחר על **אישור**. תיבת הדו-שיח **מאפייני תצוגה** תיסגר.

רוב קבצי הטפטים הסטנדרטיים מכילים תמונות קטנות המתוכננות להיות פרושות על המסך ולא במרכזו. המשתמש אינו מוגבל לבחירת קבצי התמונה הסטנדרטיים בלבד, לחיצה על לחצן **עיון** שמתחת לרשימת הטפטים הקיימת מאפשרת לבחור טפטים מקבצי תמונה נוספים.

אפשר להציג טפט, גם אם הוא אינו מסופק עם Windows 95. אפשר לצייר טפט בעזרת תוכנית ה**צייר**, או להשתמש בתמונות שנסרקו באמצעות סורק.



ניתן להשתמש ב**תבנית** במקום טפט. תהליך בחירת התבנית זהה לתהליך בחירת הטפט. **יש** לזכור שב-Windows טפט מכסה את התבנית, כך שאם מעוניינים לראות את התבנית שנבחרה, **יש** לבחור את "ללא" מרשימת הטפטים.

כל קובץ תמונה הנשמר בפורמט קובץ BMP יכול להיות מוצג כטפט, תרשים 14.



תרשים 14: ניתן להשתמש בתמונות, בתרשימים ובציורים

הוספת שומר מסך

שומרי המסך נוצרו כדי לפתור בעיה בצגים שנפגעו כתוצאה מהישארות תמונה זמן רב במצב סטטי על המסך. התמונה "נצרבה" על גבי המסך, לתמיד.

שומר המסך מופעל בתגובה למעקב אחר פעילות העכבר והמקלדת. שומר המסך נכנס לפעולה לאחר זמן מוגדר מראש של חוסר פעילות, ומחליף את כל מה שנמצא על המסך בתבנית המשתנה באופן רנדומלי (אקראי), או מציג מסך ריק. החזרת המסך למצב פעולה רגיל מתבצעת על ידי הזזת העכבר או על ידי לחיצה על מקש כלשהו.

בצגי מחשב חדשים לא נדרש שימוש בשומר מסך, בכל זאת הם פופולריים מאוד. אנשים רבים מוצאים ששומרי המסך מגדילים את פרטיות המחשב שלהם, על ידי "הסתרת" המסמכים מעיניים חטטניות. בנוסף, חלק משומרי המסך פשוט משעשעים.

Windows 95 כוללת בתוכה שומרי מסך. הפעלת שומר המסך ושינוי הגדרותיו מתבצעות בתיבת דו-שיח **מאפייני תצוגה** ובחירה בכרטיסיה **שומר מסך**.

לחץ על החץבתיבת **שומר המסך**, תיפתח רשימת שומרי מסך. שומר המסך שייבחר יוצג בתצוגה המקדימה. כדי לראות את פעולת שומר המסך על הצג כולו, לחץ על לחצן **תצוגה מקדימה**. הזזת העכבר תחזיר את תצוגת תיבת הדו-שיח. להשלמת התהליך הקלד את מספר הדקות להפעלת שומר המסך בתיבה **השהיה**. שומר המסך יופעל באופן אוטומטי בהתאם למספר הדקות שהוקלדו ובתנאי שאין פעילות עכבר ו/או המקלדת.

אם לצג שלך יש תכונות חיסכון באנרגיה, ניתן להתאים את זמן ההשהיה כך ששומר המסך יופעל לפני שהצג מפחית את רמת צריכת החשמל, לשם חסכון באנרגיה. לבסוף, לחץ על לחצן **אישור** ליישום ההגדרות החדשות ולסגירת תיבת הדו-שיח.

לוח הבקרה - אילו דברים נוספים נמצאים בו?

לוח הבקרה של Windows 95 הוא תיקיה מיוחדת המכילה סמלי יישומים קטנים, המאפשרים ביצוע התאמות של הגדרות ואפשרויות שונות. בפעם הראשונה אין זה מומלץ להתעסק עם היישומים שבחלון **לוח הבקרה** ללא עזרה ממשתמש בעל ניסיון. למרות זאת, יש מספר יישומים שגם משתמש מתחיל יכול להתנסות בהם. לפתיחת לוח הבקרה, יש ללחוץ על לחצן **התחל** בשורת המשימות, לבחור **הגדרות** ולבחור ב**לוח בקרה**.

צלילים


צלילים

היישום **צלילים** מאפשר יצירת קשר בין צלילים לאירועים שונים המתחוללים ב-Windows, למשל מזעור חלון או יציאה מתוכנית. להשגת אפקט מרשים יש צורך בכרטיס קול. לחיצה כפולה על הסמל **צלילים** פותחת את תיבת דו-שיח **מאפייני צלילים**.

כדי לקשר אפקט קולי לאירוע, יש ללחוץ על אחד האירועים המוצעים ברשימה שבתוך תיבת האירועים, ולאחר מכן לבחור את אחד הצלילים הנמצאים בתיבת הרשימה הנפתחת **שם**. להשמעת הצליל הנבחר, יש ללחוץ על לחצן החץ הנמצא משמאל לתיבת התצוגה המקדימה. לאחר הגדרת מערכת צלילים רצויה, ניתן לשמור אותה כ**תבנית צלילים** - בדומה לשמירת תבנית הצבעים. לבסוף, לחיצה על לחצן **אישור** סוגרת את תיבת הדו-שיח ומבצעת את שינוי ההגדרות המבוקש.

עכבר

עכבר

האם אתה שמאלי? אם כן, ניתן להחליף בין לחצני העכבר הימני והשמאלי ולהפוך את תפעול העכבר לקל יותר לשימוש ביד שמאל. על ידי לחיצה כפולה על סמל העכבר שבלוח הבקרה נפתחת תיבת דו-שיח **מאפייני עכבר.**

בנוסף לאפשרות ההחלפה בין לחצני העכבר, ניתן לבחור צורות שונות למצביע העכבר, להתאים את מהירות תזוזת מצביע העכבר ועוד. לאחר סיום ההתאמות, לחיצה על לחצן **אישור** סוגרת את תיבת הדו-שיח ומבצעת את שינוי ההגדרות המבוקש.

תאריך/שעה

תאריך/שעה

עדכון שעון המחשב מתבצע בעזרת תיבת הדו-שיח **תאריך/שעה**). לפתיחת תיבת הדו-שיח, יש ללחוץ לחיצה כפולה על הסמל **תאריך/שעה** ש**בלוח הבקרה**.

עדכון התאריך הינו פשוט, בחר בתאריך בלוח השנה והשתמש ברשימות נפתחות לבחירת החודש והשנה הנכונים. עדכון השעה נעשה בתיבת הזמן הנמצאת מתחת לשעון. לשינוי השעה יש ללחוץ על חלק השעות של הזמן ולהקליד את ערכי השעה הנכונה, או על ידי לחצני החיצים שבצידה הימני של התיבה. יש לחזור על התהליך לעדכון הדקות, השניות ובוקר/צהריים (AM/PM). ניתן להורות ל-Windows לעבור לשעון קיץ באמצעות הכרטיסיה **אזורי זמן**.

התקנת תוכנה חדשה

הוספה/הסרה של תוכניות

ב-Windows 95 כלולה תוכנה קטנה הקרויה **אשף** (wizard) העוזרת בהתקנת תוכנות חדשות. לשימוש ב**אשף ההתקנה** (install wizard), יש לפתוח את לוח הבקרה (כפי שתואר קודם) וללחוץ לחיצה כפולה על סמל **הוספה/הסרה של תוכניות**. יש לבחור בתיבת דו-שיח **מאפייני הוספה/הסרה של תוכניות** את כרטיסיית **התקנה/הסרה** וללחוץ על לחצן **התקנה** להתקנת תוכנית חדשה ולהפעלת האשף.

בזמן הפעלת אשף ההתקנה, תופיע סדרת תיבות דו-שיח שתספקנה הוראות לביצוע ותבקשנה הנחיות להמשך התהליך. יש לעקוב אחר ההוראות בכל תיבת דו-שיח וללחוץ על לחצן [הבא >] כדי לעבור לשלב הבא.



הערה:

אם אשף ההתקנה לא מוצא את תוכנית ההתקנה של התוכנה החדשה, יש לנסות להשתמש באפשרות **עיון**, המאפשרת להורות לאשף ההתקנה היכן נמצאת תוכנית ההתקנה. פעולה זאת הכרחית אם תוכנית ההתקנה בעלת שם בלתי רגיל שהאשף אינו מזהה, או כשתוכנית ההתקנה מסתתרת בתיקיה.

אם כל ניסיונות הפעלת תוכנית ההתקנה נכשלו, יש ללחוץ על לחצן **ביטול** לסגירת תיבות הדו-שיח, ולהתחיל לקרוא בתשומת-לב את הוראות ההתקנה שהגיעו יחד עם התוכנית החדשה. יש לעקוב בקפדנות אחר הוראות היצרן לביצוע התקנה באופן ידני.

תוכנית ההתקנה תתקין את התוכנה במחשב, כאשר על המשתמש לעקוב אחר ההוראות המופיעות על גבי המסך. במהלך ההתקנה, תשאל תוכנית ההתקנה שאלות ותציע מספר אפשרויות לפעולה. בהמשך ההתקנה על המשתמש להיות מוכן להכניס דיסקטים נוספים, אם וכאשר הדבר מתבקש.

תוכנית ההתקנה תיצור תיקיה אחת, או יותר, על גבי הדיסק הקשיח ותעתיק לתוכן קבצים שונים. בסוף התהליך, היא תוסיף את התוכנה החדשה לתפריט **התחל** ותפעל מאחורי הקלעים להתאמתה לסביבת Windows 95.

נתרגל עתה התקנה של תוכנה ושימוש בה.

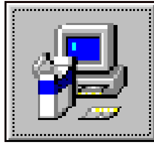
הקטלוג הצבעוני של הוצאת הוד-עמי - התקנה

בתקליטור המצורף לספר זה תמצא את **הקטלוג הצבעוני של הוצאת הוד עמי** לספרי מחשבים, המוציאה לאור של ספר זה. בעזרת קטלוג זה נתאמן בהתקנת תוכנה חדשה. ראשית, הכנס את התקליטור לכונן התקליטורים במחשב וסגור את מגש הכונן. אחר עקוב אחר ההוראות הבאות, ותראה שאין צורך לפחד מהתקנת תוכנה חדשה:

1. לחץ על לחצן **התחל** ובחר באפשרות **הפעלה**.
2. בתיבת הטקסט הקלד את הפקודה **X:\Catalog\Hod-ami** (החלף את האות X באות המייצגת את כונן התקליטורים שלך), ולחץ על **אישור**.
3. עקוב אחר ההוראות המופיעות על המסך ופעל לפיהן. לחץ על לחצן **Setup**. כאשר מופיעה תיבת ההודעה **Setup** המודיעה על התקנת רכיבים חדשים - לחץ **אישור**. פעולה זו מצריכה אתחול מחדש של המחשב.
4. לאחר שהמחשב עולה מחדש הפעל את תוכנית ההתקנה מחדש:
   - לחץ על לחצן **התחל** ובחר באפשרות **הפעלה**.
   - בתיבת הטקסט הקלד את הפקודה **X:\Catalog\Hod-ami** (החלף את האות X באות המייצגת את כונן התקליטורים שלך). ולחץ על **אישור**.

5. לחץ על לחצן **Setup**. מופיע חלון עם רקע כחול ובו הכותרת: "התקנת קטלוג הוד-עמי". לחץ **המשך**.

6. בחלון **התקנת קטלוג הוד-עמי** לחץ על תמונת המחשב. אם מופיעה תיבת דו-שיח בה תתבקש להגדיר היכן להתקין את Internet Explorer. השתמש בברירת המחדל. אל תיבהל, זו אינה התקנה "אמיתית" של Internet Explorer, אלא רק של מספר רכיבים הדרושים להפעלת הקטלוג (שים לב, שאין צורך בהתקנה מלאה של Internet Explorer). לחץ **OK**.



7. בסיום ההתקנה כולה תופיע תיבת דו-שיח. לחץ על **אישור**. יופיע חלון **Setup**, אשר את אתחול המחשב פעם נוסף על ידי בחירה בלחצן **כן**.

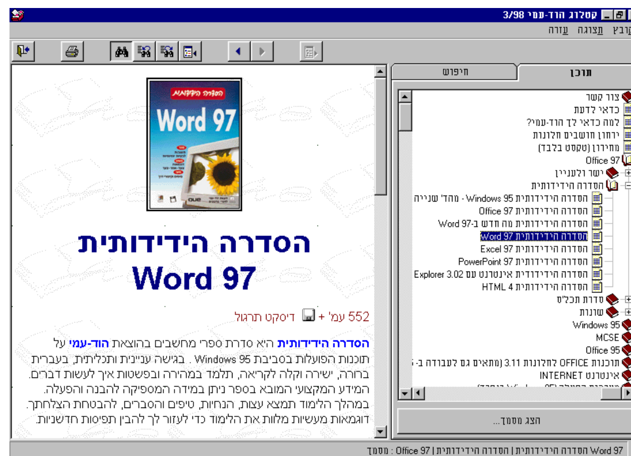
הפעלת התוכנה שהותקנה

להפעלת הקטלוג הצבעוני של הוצאת **הוד-עמי**, לחץ על **התחל**, עבור ל**תוכניות** ובתחתית התפריט תראה את **קטלוג הוד-עמי**. בחר בו.

מבנה המסך הראשי

בהפעלת התוכנה יופיע מסך ובו שלושה אזורים עיקריים:

- מימין יופיע **סייר המסמכים** (דומה ל**סייר** Windows). זהו למעשה עץ המציג את פרטי הקטלוג השונים. אזור זה ישמש בהמשך גם לתהליך החיפוש.
- בצד שמאל יופיע דף הפתיחה - זהו **אזור התוכן**.
- בחלקו העליון יופיעו שורת התפריט וסרגל הכלים.



תרשים 15: כך נראה המסך הראשי של קטלוג **הוד-עמי** הנמצא בתקליטור המצורף לספר

סיור מודרך בצעדים קלים

1. לחץ לחיצה כפולה על הסמל שלידו רשום **Office 97**.
2. לחץ לחיצה כפולה על הסמל שלידו רשום **הסדרה הידידותית**.
3. תיפתח רשימת מסמכים הקשורים לנושא.
4. לחץ לחיצה כפולה על הסמל שלידו רשום **הסדרה הידידותית Word 97**.
5. בצד שמאל יוצג מסמך שכותרתו **הסדרה הידידותית Word 97**.
6. לחץ על הסמל שבסרגל הכלים שבראש החלון כדי לעבור לדף הבא.
7. יופיע דף שכותרתו **הסדרה הידידותית Excel 97**.
8. גרור מטה את פס הגלילה של החלון השמאלי, כדי לקרוא את המשך התיאור.
9. אם ברשותך מדפסת, תוכל להדפיס את הדף על ידי לחיצה על הסמל .

שינוי מבנה המסך

ניתן לשנות את תצוגת המסמך על ידי שני לחצנים :



על ידי הצבת הסמן בין אזור סייר המסמכים לאזור המסמך יוצג חץ דו-ראשי. על ידי גרירה ימינה ושמאלה תוכל לשנות את חלוקת המסך בין שני האזורים.



הצג/החבא סייר מסמכים. בלחיצה על לחצן זה, אזור המסמך "ישתלט" על כל המסך. לחיצה נוספת על לחצן זה תחזיר את המצב לקדמותו.

סרגל הכלים

	יציאה מהתוכנה.
	הדפס מסמך. המסמך המוצג על המסך יישלח להדפסה.
	הצג/הסתר סייר מסמכים. בלחיצה על לחצן זה, אזור המסמך "ישתלט" על כל המסך. לחיצה נוספת על לחצן זה תחזיר את המצב לקדמותו.
	הקודם/הבא בסייר המסמכים. בהתאם למיקום הסמן יוצג המסמך הקודם/הבא בעץ המסמכים (ראה פירוט בהמשך).
	הצג מיקום המסמך בתוכן. הסמן יתמקם בסייר המסמכים על השורה המתאימה למסמך הנוכחי. שים-לב, ייתכן שהסמן בעץ המסמכים ניצב על מסמך שאינו המסמך המופיע באזור התוכן באותו שלב (על מנת להתאימם נשתמש בכלי הבא).
	מסמך קודם/הבא. דפדוף קדימה ואחורה במסמכים שכבר עברנו עליהם בהפעלה נוכחית (ראה פירוט בהמשך).
	הצג תת-עץ במסמך. כאשר הסמן ניצב על נושא המכיל מסמכים ו/או תת-נושאים נוספים, בשימוש בלחצן זה באזור סייר המסמכים ייפרסו כל תת-הנושאים והמסמכים, ובצד השני יוצג מסמך אחד ארוך אשר תוכנו מכיל את כל המסמכים.

דפדוף בעץ המסמכים

ניתן לבצע את פעולת הדפדוף ב- 3 דרכים שונות:

- מעבר על עץ המסמכים.
- פתיחת נושא.
- סגירת פרק.

מעבר על עץ המסמכים

- נושא כללי.
- נושא או תת-נושא פתוח.
- ספר.

פתיחת נושא

יש שלוש אפשרות לפתיחת נושא:

- לחיצה כפולה על שם הנושא.
- לחיצה על סימן "+" המופיע משמאל לסמל הנושא.
- על ידי מקש החיצים: ←

סגירת פרק

יש שלוש אפשרות לסגירת פרק:

- לחיצה כפולה על שם הנושא.
- לחיצה על סימן "-" המופיע משמאל לסמל הנושא.
- על ידי מקש החיצים: →

מעבר בין ענפי עץ המסמכים בעזרת לוח המקשים

- לחיצה על אות כלשהי תעביר את הסמן לשורה הבאה בעץ המתחילה באותה אות (אם אין שורה כזו, לא יקרה דבר).
- לחיצה על ↓ תעביר את הסמן לשורה הבאה ולחיצה על ↑ תעביר את הסמן לשורה הקודמת בעץ.

הצגת מסמך

יש שתי אפשרויות להצגת מסמך:

- כאשר הסמן ניצב על שם המסמך - לחיצה על לחצן [הצג מסמך...].
- לחיצה כפולה על שם המסמך בעץ.

שימוש בלחצנים בסרגל הכלים

דפדוף בעזרת לחצנים אלה דומה לדפדוף בספר, דף אחר דף, קדימה או אחורה. לחצנים אלה משמשים למעבר בין המסמכים, קדימה ואחורה, על פי סדר הופעתם בעץ התפריטים (נקודת ההתחלה היא מיקום הסמן בעץ). אם מגיעים לפרק או תת-נושא סגור - הוא ייפתח אוטומטית ויוצג המסמך הראשון.

כל לחיצה תפתח את המסמך המתאים (בחלק השמאלי) ותעביר את הסמן לשורה המתאימה בעץ (בחלק הימני).

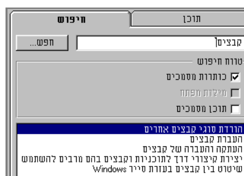
שימוש בלחצנים בסרגל הכלים

דפדוף בין מסמכים שהופעלו בהפעלה הנוכחית. המסמך הנוכחי הינו המסמך האחרון ממנו אפשר לעבור אחורה עד למסמך הראשון של ההפעלה (מסך הפתיחה). בדרך בין המסמך הראשון למסמך הנוכחי תוכל לדפדף קדימה ואחורה.

הורדת עדכונים

הקטלוג הצבעוני מתעדכן מדי חודש. את העדכון ניתן להוריד מהאינטרנט (חינם!) מאתר ההוצאה. בפתיחת הקטלוג בצד שמאל כתוב **עדכונים באתר האינטרנט**. אם אתה מחובר לאינטרנט, הצב את הסמן על כתובת זו ולחץ.

להרחבת התצוגה לחץ על **משקפת**. באתר **הוד-עמי** בחר בקישור **קטלוג והורדת עדכון חודש**. הורד את עדכון הקטלוג (סבלנות, ייתכן שיעברו מספר דקות) וזכור היכן אתה שומר את הקובץ. צא מהקטלוג ונתק את החיבור לאינטרנט. הפעל את **סייר Windows** ואתר את הקובץ. לחץ לחיצה כפולה על הקובץ. קרא את ההודעה ולחץ על **אישור**. לחץ **UnZip**, קרא את ההודעה ולחץ **אישור**. לחץ **Close** והפעל מחדש את הקטלוג. זהו, הקטלוג מעודכן!!!



חיפוש

1. עבור לכרטיסיה **חיפוש** בחלק הימני של החלון.
2. הקלד רצף תווים. זו יכולה להיות מילה או חלק ממילה.
3. קבע את טווח החיפוש - האם לחפש בכותרות המסמכים ו/או בתוכן המסמכים.
4. הקש Enter או לחץ על [חפש...]. אם נמצאו מסמכים, תופענה כותרותיהם.

הצגת המסמך

יש שתי אפשרויות להצגת מסמך :

- כאשר הסמן ניצב על שם המסמך - לחיצה על לחצן 

.
- לחיצה כפולה על שם המסמך.

שים לב! במסמך שמוצג מחלון החיפוש, הטקסט שחיפשת יודגש בצבע אדום.

העתקת טקסט (ללא תמונות) לתוכנות אחרות

אפשר לסמן קטע ממסמך, להעתיקו ולהדביקו במקום אחר (למשל, במסמך Word).

1. סמן את הטקסט שברצונך להעתיק (הסימון מתבצע על ידי לחיצה וגרירת העכבר על האזור שברצונך להעתיק). הטקסט שסומן ״יצבע״ בצבע כחול.



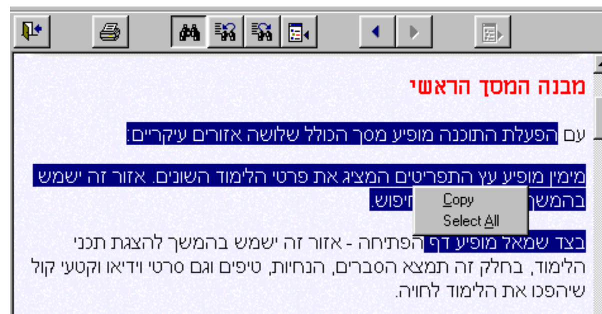
הערה:

לבחירה וסימון כל הטקסט בחלון השמאלי:

1. הצב את סמן העכבר באזור התוכן.
2. לחץ לחיצה ימנית.
3. בחר **Select All**.

2. ביצוע העתקה :

- הצב את סמן העכבר על הקטע המסומן.
- לחץ לחיצה ימנית ובחר **Copy**, או לחץ **Ctrl+C**.



- עבור לתוכנה אחרת, כמו Word, פנקס רשימות, כתבן וכדומה.
- הצב את נקודת הכניסה במקום שבו תרצה להוסיף את הטקסט ובצע אחת מהפעולות הבאות : בחר בתפריט **עריכה**, **הדבק**, או לחץ על לחצן **הדבק**, או הקש **Ctrl+V**, או לחץ לחיצה ימנית ובתפריט המקוצר בחר **הדבק**.

העתקת תמונה לתוכנות אחרות

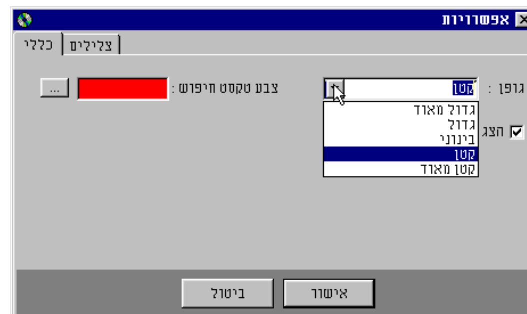
אפשר להעתיק תמונה ממסמך שמופיע על המסך ולהדביקה במקום אחר (למשל במסמך Word).

1. הצב את הסמן על התמונה שברצונך להעתיק.
2. לחץ לחיצה ימנית ובתפריט המקוצר בחר **Copy**.
3. עבור לתוכנה אחרת: תוכנה גרפית, Word וכדומה.
4. לביצוע ההדבקה,
   - בחר בתפריט **עריכה**, **הדבק**
   - או לחץ על לחצן **הדבק**
   - או הקש **Ctrl+V**
   - או לחץ לחיצה ימנית ובתפריט המקוצר בחר **הדבק**.

אפשרויות תצוגה

בשורת התפריט בחר **תצוגה**, **אפשרויות.** בחלון זה ניתן לשנות את המאפיינים האלה:

- גודל הגופן המוצג במסמכים השונים.
- צבע טקסט החיפוש (ברירת המחדל - אדום).
- האפשרות להציג שורת מצב או לא.
- הצלילים שמשמיעה התוכנה כאשר מתחלפים המסמכים.



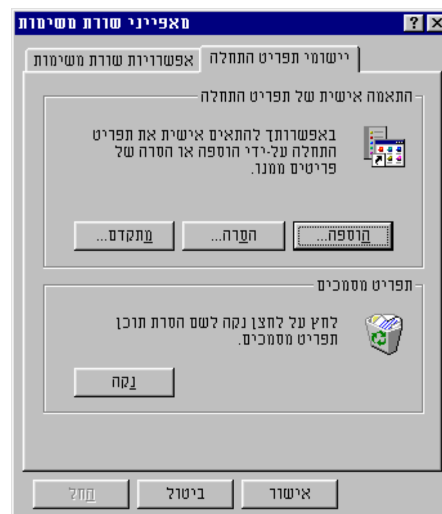
תרשים 16: בתיבת הדו-שיח **אפשרויות** תוכל לקבוע גם את צבע טקסט החיפוש

הוספת תוכניות מחשב לתפריט התחל

בדרך כלל תוכנית העזר להתקנת תוכנה מוסיפה באופן אוטומטי את התוכנית החדשה שזה עתה התקנת לתפריט **התחל**. ייתכן שתוכניות עזר פשוטות לא יכילו תוכנית שירות להתקנה אוטומטית, והמשתמש ייאלץ להוסיף אותן ידנית. אין חשש, זה אינו תהליך מסובך במיוחד!

יש להתחיל בלחיצה ימנית על שורת המשימות (יש לוודא שהלחיצה מתבצעת על שטח ריק בשורת המשימות ולא על לחצן תוכנית כלשהו), לאחר מכן, בחר **מאפיינים**. בשלב זה מופיעה תיבת דו-שיח **מאפייני שורת משימות**. יש לבחור את הכרטיסיה **יישומי תפריט התחלה** (תרשים 17).

לחיצה על לחצן **הוספה** פותחת את תיבת הדו-שיח **צור קיצורי דרך**, המכילה בתוכה תיבת טקסט בעלת התווית **שורת פקודה**. בתיבה זו יש להקליד את הכונן שבו מותקנת התוכנית, ואת שמות התיקיה וקובץ ההפעלה של התוכנית אותה מעוניינים להוסיף לתפריט התחלה (אל דאגה - אין צורך לזכור את כל הפרמטרים האלה).



תרשים 17: בעזרת תיבת הדו-שיח ניתן להתאים את תפריט התחלה לדרישות המשתמש

לחיצה על לחצן **עיון** פותחת את תיבת הדו-שיח **עיון**. כעת ניתן לעיין בתיקיות ובקבצי המחשב עד שמגיעים לתוכנית המבוקשת. לעיון בקבצים הנמצאים בתיקיה מסוימת, יש ללחוץ לחיצה כפולה על סמל התיקיה. פעולה זו פורשת את הקבצים בתיבת הדו-שיח **עיון**. במידה ויש צורך לחפש בכונן אחר, או ברמה גבוהה יותר בעץ התיקיות, ניתן להיעזר ברשימה הנפתחת בתיבה **חיפוש**. לאחר איתור התיקיה הרצויה, יש ללחוץ על קובץ ההפעלה של התוכנית ולסיום לבחור ב**פתח**. Windows תסגור את תיבת הדו-שיח ותוסיף את הנתיב הנכון אל הקובץ בתיבת הדו-שיח **צור קיצור דרך**.

להמשך, יש ללחוץ על לחצן [הבא >] לפתיחת תיבת דו-שיח **בחירת תיקיית תוכניות מחשב**. בתיבה זו בוחרים את התיקיה המשמשת לשמירת קיצור הדרך של התוכנית. התיקיות המוזחות פנימה ברשימה, הן תיקיות המקושרות לתפריטים המדורגים שבתפריט התחלה. להמשך, יש ללחוץ על לחצן [הבא >].

בתיבת הדו-שיח הבאה יש להקליד את שם הכותרת לקיצור הדרך החדש, כפי שיופיע בתפריט התחלה. לחיצה על לחצן [סיום] משלימה את התהליך, ולחיצה נוספת על לחצן **אישור** סוגרת את תיבת הדו-שיח **מאפייני שורת משימות**. בפתיחה הבאה של תפריט התחלה תופיע בו גם התוכנית החדשה.



ניתן להוסיף מספר מצומצם של תוכניות מחשב מועדפות לשכבה הראשונה של תפריט התחלה כדי לחסוך מעבר דרך התפריטים הנפתחים. הפעל את **סייר Windows** או **המחשב שלי**, פתח את התיקיה המכילה את קובץ הפעלה של התוכנית וגרור את סמל קובץ ההפעלה מהתיקיה ללחצן **התחל** שבשורת המשימות. בסיום הפעולה תופיע התוכנית בתפריט **התחל**.

יצירת קיצורי דרך

קיימת אפשרות להגיע במהירות רבה יותר לתוכניות וקבצים, על ידי שימוש בסמלים שעל שולחן העבודה. **קיצורי דרך** הם כלים שימושיים המאפשרים נגישות לתוכניות ולקבצים באופן הדומה לשימוש בסמל **המחשב שלי** שעל שולחן העבודה.

קיצורי דרך אינם עותק של תוכנית או קובץ - זוהי פשוט דרך גישה אליהם. קיצורי דרך דומים למספר שלוחות טלפון המשרתות קו אחד: ניתן לענות או להתקשר מכל מקום שבו מצויה שלוחה ועדיין, למשתמש יש רק קו אחד המשרת את כל הבית. באופן דומה, ניתן ליצור שכפול של קיצורי דרך לאותה תוכנית או קובץ. קיצורי הדרך יכולים להיות בכל מקום: בתיקיה או על שולחן העבודה.

קל ליצור קיצורי דרך וגם קל להיפטר מהם. ליצירת קיצורי דרך יש להשתמש ב**סייר Windows** או **במחשב שלי**. פתח את התיקיה המכילה את הקובץ הרצוי או את התוכנית, לחץ לחיצה ימנית על הסמל המבוקש וגרור אותו מהתיקיה אל שולחן העבודה (או אל תיקיה אחרת). לאחר שחרור לחצן העכבר, Windows תציג תפריט מקוצר. בחר **צור קיצור דרך לכאן** ו-Windows תיצור סמל לקיצור. שים לב לחץ הקטן בפינה השמאלית תחתונה של הסמל, החץ מורה שהסמל הוא קיצור דרך ולא הקובץ עצמו, או התוכנית עצמה.

כדי להשתמש בקיצור דרך יש ללחוץ עליו לחיצה כפולה. התוצאה דומה ללחיצה כפולה על סמל הקובץ בתיקיה המקורית שלו. פעולה זו גורמת לפתיחת הקובץ או הפעלת תוכנית המקושרת לסמל. כאשר אין צורך בקיצור הדרך, גרור את הסמל אל סל המיחזור, ומחק אותו מבלי להשפיע על הקובץ, או התוכנית, שאליהם היה קשור.

מידע נוסף

עכשיו סיימת להכיר ו"ללטעום" מעט מהיכולות של **Windows 95**. תוכל להעמיק את ידיעותיך בעזרת ספרים נוספים מהוצאת **הוד-עמי** שיפורטו להלן. מידע מפורט על הספרים תוכל למצוא בקטלוג הצבעוני האינטראקטיבי של הוצאת **הוד-עמי**.

הסדרה הידידותית Windows 95 מהדורה שנייה ללמוד לעבוד עם סמלים, קבצים ותיקיות, להפעיל כרטיס קול, להתקין חומרה בשיטת Plug&Play, להתאים את חלונות לדרך עבודתך, Internet Explorer וזה לא הכל... 115 ₪	
Windows 95 ישר ולעניין מדריך ויזואלי על מערכת ההפעלה Microsoft Windows 95. הספר ייתן לך אפשרות להתמקד בפעילות מסוימות, וללמוד **צעד-אחר-צעד** כיצד לבצעה. זוהי הדרך הקלה לביצוע המשימה. 99 ₪	
Windows 95 תכל"ס לימוד Windows 95 בלי כל הבלה, בלה, בלה. הספר שיכניס אותך ישר לעניינים עם תרגול לאורך כל הדרך. תרגול 69 ₪	
Registry Windows 95 בשליטה מלאה לרכוש שליטה מלאה ב- **Windows 95**: הבנת המבנה, היכולת והאפשרויות הגלומות ב-**Registry**, ובקיצור - לעבור מרמת מתחיל לרמת איש מקצוע. תוכניות שירות 139 ₪	
MCSE - הכנה למבחן הסמכה Windows 95 ספר המכיל חומר תרגול והכנה לקורס 798 של מיקרוסופט, ולמבחן הסמכה 70-63, לתואר MCSE. בתקליטור: 237 שאלות הכנה, 26 מבחנים לפי נושאים ו-2 מבחני הכנה מקיפים, ועוד... שאלות ומבחנים 99 ₪	



2 מודלים של מידע

מסדי נתונים

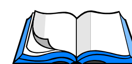
בטרם מתחילים לתכנת, יש צורך לתאר בפירוט את היישום שעבורו אנו מעוניינים לבנות תוכנית. בתוכנות מסוג **מסד נתונים** (DataBase), התיאור מתבטא בהגדרה קפדנית של מסד הנתונים. לכן נתחיל את העבודה בהגדרת מסד הנתונים.

לאחסון נתונים במסדי נתונים יתרונות רבים, למשל:

- **יעילות במקום האחסון**: הנתונים גוזלים מקום מועט יותר, משום שהם מאוחסנים בצורה נכונה.
- **יעילות בזמן גישה**: הזמן הדרוש לאחזור ולהוספת נתונים, קטן יותר במסד נתונים המנוהל כראוי.
- **אמינות הנתונים**: באחסון מסוג זה, יש סבירות רבה יותר שהנתונים מעודכנים.
- **כפילות בנתונים**: באחסון מסוג זה, יש סבירות רבה יותר שאין כפילויות.

כדי להכין נתונים להזנה למסד נתונים בצורה יעילה, עלינו להבין את המושגים הבסיסיים בקשר לנתונים ומידע.

מחלקות ואובייקטים



מציאות (Reality) הינה העולם האמיתי.

נתונים (Data) הינם תיאור כמותי או איכותי של המציאות.

מחלקה מופשטת (Abstract Class) היא הפשטה של קבוצת "דברים" שקיימים במציאות, כך שלכל הדברים בקבוצה - המופעים (Instances) - יש אותם מאפיינים. ההקבצה היא לפי המושג שיש לנו לגבי משמעות הדמיון שבין הדברים השונים.

דוגמאות: בבית חולים לחיות ייתכן שנגדיר שתי מחלקות: בעלים לחיות בית וחיות בית;

באוניברסיטה נרכיב מחלקה של בעלי תואר אקדמי, ומחלקה נפרדת לבעלי תואר טכני (למרות שייתכן שהם שייכים לאותה מחלקה באוניברסיטה, כמו בדוגמת חיות הבית).

דוגמאות למחלקות:

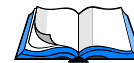
- **כלבים** (למרות שהם יכולים להיות שונים זה מזה).
- **כלי רכב** (למרות שהם יכולים להיות שונים זה מזה).

אפשר לייצג מחלקה מופשטת על ידי טבלה ריקה:

כלב

שם כלב	גזע	אוכל אהוב	תאריך לידה

כל עמודה בטבלה מייצגת **תכונה** (Attribute) של המחלקה המופשטת. ׳דבר׳ שמועמד למחלקה ואין לו תכונות פרט לשמו, אינו מחלקה, אלא תכונה של מחלקה אחרת. כך לדוגמה, כתובת או מספר זהות אינן מחלקות, אלא תכונות של המחלקה **אזרח**.



אובייקט (Object) הוא מופע של המחלקה המופשטת. יש המכנים מחלקה בשם **סוג אובייקט**.

אפשר למלא את הטבלה בתיאורי אובייקטים שונים ואכן, אנו רואים שכל שורה בטבלה מייצגת אובייקט.

כלב

שם כלב	גזע	אוכל אהוב	תאריך לידה
קוקי	פודל	טונה	ינואר 87
פיפי	קולי	עוף	מרס 89
רובר	בולדוג	דייסה	אוגוסט 90

נתונים מייצגים מחלקה מופשטת. בתכנות אנו עובדים עם נתונים, שמייצגים מחלקה מופשטת ולא פועלים איתה ממש. לדוגמה, נניח שברצוננו לאחסן נתונים אודות רשיונות הניתנים על ידי העירייה, למשל: רשיונות להחזקת כלב ורשיונות חניה לרכב. נבנה את הטבלה הבאה כדי לייצג את המחלקה המופשטת ״רשיונות״:

רשיונות

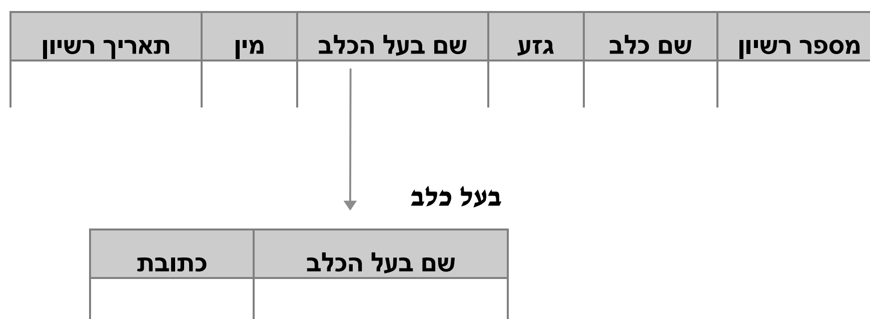
מספר רשיון	תאריך תוקף	יצרן	מודל
126543	13.12.96	דייהטסו	LS
478543	11.1.95	פיז'ו	404
477788	22.3.95		רוטוילר

הטבלה **רשיונות** אינה מקיימת את הדרישה למחלקה מופשטת, שבה "לכל הדברים בקבוצה יש אותן תכונות", שהרי בטבלה חסר נתון (יצרן, בשורה השלישית) וגם הנתון 'רוטויילר' באותה שורה אינו מתאים בתור מודל. כלומר, יש למעשה שתי משמעויות לתכונה זו.

הדרישה שלכל האובייקטים במחלקה תהיינה אותן תכונות מאפשרת להפעיל אותם כללים על כל אובייקט, מכיון שאנו עוסקים רק בייצוג האובייקט על ידי נתונים. אם כל התכונות קיימות כראוי בכל האובייקטים, אזי כל הכללים יתאימו לכולם באותה מידה. למשל, אילו רצינו לשלוח טופס חידוש רשיון, היינו צריכים לשלוח טפסים שונים למקרה שהתכונה **יצרן** ריקה (שאז מדובר על חידוש רשיון לכלב). מכאן שהתכונה 'רשיונות' אינה עומדת בקריטריון של מחלקה.

בנוסף על מאפיינים שהם **תכונות** (Attributes), יש גם מאפיינים של מחלקות המייצגים **יחסים** (Relationships) בין המחלקות, ומתבטאים בתכונות של המחלקות המעורבות. למשל, יחס בין כלב ובעליו יתבטא בעובדה שאותה תכונה (**שם בעל הכלב**) תופיע בשתי המחלקות - 'בעל כלב', ו'כלב עם רשיון':

כלב עם רשיון



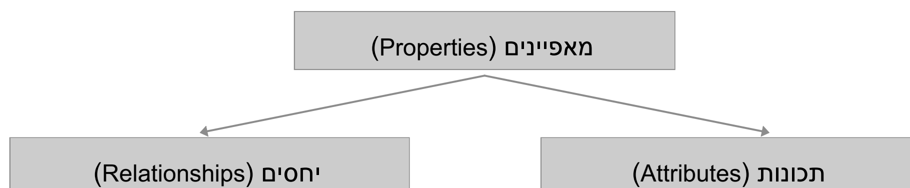
מספר רשיון	שם כלב	גזע	שם בעל הכלב	מין	תאריך רשיון

בעל כלב

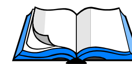
שם בעל הכלב	כתובת

שים לב, גם אם יש כלבים רבים לאותו אדם, שמו יופיע רק פעם אחת בטבלה "בעל כלב".

סוגי מאפיינים:



גם ליחסים יש שמות. למשל במחלקה "בעל כלב" היחס למחלקה "כלב עם רשיון" נקרא **בעל של** כי נוכל להרכיב את המשפט: בעל כלב **בעל של** כלב עם רשיון. במחלקה "כלב עם רשיון" היחס למחלקה "בעל של כלב" נקרא **בבעלות של**, כי נוכל להרכיב את המשפט: כלב עם רשיון **בבעלות של** בעל כלב.



מודל מידע (Information Model) הוא תיאור מחלקה אחת או יותר, וכל מאפייניהן (בעבר נקרא Entity Relationship Diagram - ERD).

זיהוי מחלקות

הנחיות אלו תעזורנה לנו בזיהוי מחלקות (ראוי לציין, שנתונים שהוגדרו בעבר כקובץ, הם הבסיס למחלקה):

- **דברים ממשיים** (חפצים דוממים) - ספר, כלי רכב, מטוס, בנין, מלאי.
- **תפקידים** - מועסק, מנהל, בעל חשבון, משלם מסים, דייר, לקוח, מרצה, ספק. אובייקט מסוים יכול להשתייך ליותר ממחלקה אחת. למשל, בבית חולים יכולות להיות שלוש מחלקות: רופא, חולה, ואחות. כאשר האחות חולה, היא תצטרף כאובייקט למחלקה "חולה".
- **יחידות ארגוניות** - מחלקות, מדינות, ערים, אזורים, מקומות, סוכנויות נסיעות.
- **אירועים שקרו בזמן מסוים** - טיסה, תאונה, הצגה, ניסוי גרעיני, וגם... נפילות מערכת. אפשר לכלול בקבוצה זו גם מסמכים הנובעים מאירועי זמן, כמו למשל, הזמנות, חשבוניות, תעודות משלוח ותעודות נישואין. המניע הוא אירועים היסטוריים שהמערכת חייבת לזכור.
- **מושגים פונקציונליים לארגון** - פרויקטים, תלונות, תנועות לשינוי פרטי מלאי, להעלאה בדרגה או לשינוי פרטים אישיים. גם פה אפשר לכלול הזמנות, חשבוניות, ותעודות משלוח. בהכללה, אלו הן **תנועות** (Transactions).
- **מפרטים** (Specifications) מספקים פירוט מאפיינים ותכונות של יישות קיימת במערכת, כמו למשל פריט במלאי, או בקו הייצור.

דוגמה

נתבונן במחלקת המודלים השונים של מקררים.

מודלים של מקררים

מספר מודל	גודל	מספר דלתות	גודל תא הקפאה
100	10	2	1
120	11	2	3

אם קיימת מחלקת "מפרטים", בדרך כלל קיימת מחלקה אחרת (למשל, מחלקת "מיקום מקררים", או מחלקת "מיקום רהיטים", או מחלקת "מלאי") שאחד משדותיה מאחסן מופע של מחלקת המפרטים. למשל, מחלקת המלאי או מחלקת מיקום רהיטים הן מחלקות כלליות, המסוגלות להכיל כל סוג פריט, ולא רק מקררים.

השדה **מספר מודל** במחלקה **מיקום רהיטים**, מאחסן את מפתח המחלקה **מודלים של מקררים**.

מיקום רהיטים

מספר סידורי	תיאור	מספר מודל	מיקום
124567	מקרר	100	מחלקת הובלות
124568	מקרר	100	מחלקת ביקורת איכות
124577	שולחן	A32	מחלקת חשבונאות

שם מחלקה

מבנה כללי: שם עצם + שם תואר (אופציונלי).

כללים:

- פשוט ומקובל, ולא טכני מדי: מחסנים ולא סביבות שמירת חפצים.
- מילה מדויקת: מחסנים או חדרי אחסון (מותר להוסיף שם תואר להבהרה), ולא להשתמש במילה חדרים; לומר הזמנות סחורה, ולא הזמנות.

סיכום

מחלקה מופשטת היא אוסף פוטנציאלי של אינסוף אובייקטים, אשר לכל אחד מהם יותר ממאפיין אחד, וכל המאפיינים מתאימים וקיימים עבור כל אובייקט במחלקה.

הנה סכימה של ייצוג המחלקה (בשלב הזה נמלא רק את שם מחלקה):

שם המחלקה
מאפייני המחלקה
שירותי המחלקה

דוגמה

ארגון ממשלתי המטפל בניהול רשיון שנתי ובעלות רכב כולל את האובייקטים הבאים:

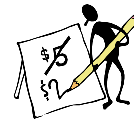
- משרדים באזורים שונים
- פקידים הקשורים לכל המשרדים
- בעלי רכב
- טפסי בעלות על רכב
- טפסי רשיון רכב
- כלי רכב בעלי אופי שונה - משאיות, אופנועים, נגררים, אוטובוסים.

ציין את המחלקות ביישום זה :

ארגון	פקיד	בעל רכב

משאית	נגרר	אופנוע

אוטובוס	טופס רשיון רכב	טופס בעלות רכב



תרגיל בסיסי:

מזכירות אקדמית מכינה רשימות סטודנטים עבור המרצים, דוח שיבוץ מרצים עבור הדיקן, ותעודות ציונים עבור הסטודנטים. איזה אובייקטים עליך להגדיר בבעיה זו?

תרגיל מתקדם:

בחר את המחלקות במערכת שמוצגת להלן והכן תיאור לכל מחלקה (תוכל להוסיף פרטים נוספים, כרצונך).

עליך לבנות מודל של מערכת לניהול התוצאות בתחרויות אתלטיקה קלה. המטרה היא שההגדרה, הרישום, אחזקת התוצאות וניהול הרישומים ינוהלו במחשב.

כדי לסייע לך בבניית המודל, לפניך תיאור קצר של ליגה לאתלטיקה קלה ואחת מתחרויותיה. **ליגה** היא אוסף מועדונים שמתחרים זה מול זה. כל מועדון מגייס שחקנים להשתתף בתחרויות. **מפגש** טיפוסי מורכב ממספר תחרויות שמתקיימות במהלך יום אחד, וכל מפגש מיועד לנושא תחרות מסוים. המועדון מרכיב קבוצות שונות (מתוך כל השחקנים), שמשתתפות באחת או יותר מן התחרויות במפגש.

כל תחרות היא סדרת אירועים המופעלת במתקן שונה. למשל, תחרויות הנשים מורכבות מקורת איזון, קורה לקפיצה, ותרגילי רצפה. כל המתקנים פועלים בו-זמנית. שחקני קבוצה כלשהי משתמשים במתקן מסוים, ואחר הקבוצה עוברת למתקן אחר, וקבוצה ממועדון שני מחליפה אותה. אם מועדון מרכיב קבוצה לתחרות מסוימת, הקבוצה חייבת להשתתף בכל האירועים בתחרות.

לכל אירוע יש חבר שופטים. כדי להיות חבר בו עליך להיות מומחה לאותו סוג אירוע. כל שופט קובע ציון לכל אתלט בכל אירוע, ומדווח את הציון למנהל התחרויות. מנהל התחרויות מתעלם מהציון הגבוה ביותר ומהנמוך ביותר עבור כל משתתף בכל אירוע, ומחשב את ממוצע האחרים. תוצאה זו נחשבת לתוצאת המתחרה באותו אירוע.

תוצאות התחרויות הן סכום כל תוצאות התחרויות בכל אירוע. בנוסף לניהול המפגשים, הליגה מכינה תוכנית מפגשים לכל העונה, דואגת לכושר השופטים, רושמת קבוצות ואתלטים, ומדפיסה את המצב היחסי של המועדונים בסוף כל עונה.



רמז:

משוך קו מתחת לכל שם עצם, ובחר מתוכם את אלה שיכולים להצביע על מחלקות ואינם יחסים, מאפיינים, או שמות נרדפים למחלקות אחרות, אלא ממלאים תפקיד חשוב במערכת.

תכונות של מחלקות

תכונות של מחלקות הינן למעשה תכונות של האובייקטים במחלקה.

לזיהוי תכונות של אובייקט שתי דרישות:

- התכונה משותפת לכל האובייקטים במחלקה.
- התכונה עשויה להשפיע על היישום שלנו.

למשל, גזע או תאריך לידה של כלב משותפים לכל הכלבים, ועשויים לעניין אותנו. אך גובה משותף לכולם אינו מעניין אותנו בעבודה זו, ולכן לא נכלול אותו כתכונה.

קיימות מספר דרכים לייצג את תכונות המחלקה:

- על ידי טבלה ריקה:

כלב

מספר רשיון	שם כלב	גזע	אוכל אהוב	תאריך לידה

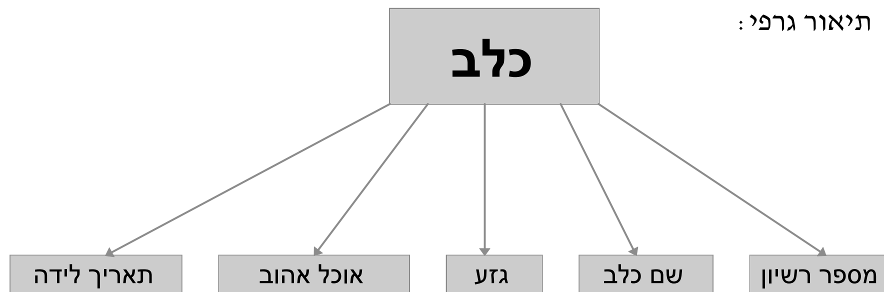
- בחלק האמצעי של המלבן המייצג את המחלקה:

ארגון
תכונות

פקיד
תכונות

בעל רכב
תכונות

- תיאור גרפי:



- תיאור מילולי: **כלב** = מספר רשיון+שם כלב+גזע+אוכל אהוב+תאריך לידה

או, לחילופין: **כלב** (מספר רשיון, שם כלב, גזע, אוכל אהוב, תאריך לידה)

- התייחסות לתכונה מסוימת לפי הפורמט: <מחלקה>.<תכונה>

למשל: כלב.שם כלב

סוגי תכונות

אנו מבחינים בין מספר סוגים של תכונות.

- **תכונה תיאורית** (Descriptive Attribute) - תכונות המתארות את מהות האובייקט.

דוגמה: מחלקה - מועסקים

תכונות תיאוריות - כתובת, משכורת

- **תכונת שם** (Nominal Attribute) - פרטי הזיהוי.

דוגמה: תכונת שם עבור מחלקת מועסקים - מספר עובד ושם עובד.

שים לב שמהות האובייקט לא משתנה, גם אם משנים את תכונות השמות. למשל, אם עובד מתחתן ומשנה את שמו, הוא נשאר אותו עובד.

- **תכונה ייחוסית** (Referential Attribute) - תכונה המחזיקה את הפרטים המקשרים בין מחלקה זו ומחלקה אחרת. שם נרדף לתכונה ייחוסית הוא **מזהה זר** או **מפתח זר** (Foreign Key).

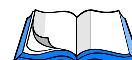
דוגמה: תכונה ייחוסית של מחלקת מועסקים היא "מספר מחלקה במפעל" (של המועסק) שמקשר אותו למחלקת "מחלקה במפעל".

- **תכונת מצב** (State Attribute) - תכונה המשקפת את המצב המשתנה של אובייקט. למשל, עבור האובייקט חדר, תכונת מצב יכולה להיות מצב תפוסה בעל הערכים: תפוס, פנוי, בהמתנה, בניקיון. בדרך כלל, יש מספר קטן של ערכים אפשריים לתכונת מצב, אבל לא בהכרח. למשל, תכונת מצב יכולה להיות כמות פריט במלאי שכל הזמן משתנה בצורה רציפה.

סיכום
N= Nominal
D=Descriptive
R=Referential
S= State

מועסק
מספר מועסק (N)
שם מועסק (N)
כתובת (D)
שם מחלקה (R)
משכורת (D)
דרגה (S)

מחלקה
שם מחלקה (N)
מאפיינים נוספים



מזהה ראשי (Primary Key) של אובייקט: קבוצה של תכונה אחת או יותר, המזהות בוודאות את האובייקט. בדוגמה הקודמת, "מספר מועסק" הוא מזהה, אך "שם מועסק" אינו מזהה, כי ייתכן יותר ממועסק אחד בעל אותו שם. שם נרדף למזהה הוא **מפתח**.

מזהה משני (Secondary Key): מפתח שאינו בהכרח מזהה אובייקטים בצורה ייחודית, כמו למשל "שם מועסק" או "עיר מגורים". שימושו לבחירת קבוצות אובייקטים, למשל, כל המועסקים מעיר כלשהי.

מפתח ראשי יכול להיות מורכב מתכונה אחת או יותר, כמו למשל, מחלקה שמאחסנת נתונים של פריטים שהוזמנו. המפתח של כל אובייקט הוא מספר הזמנה ומספר פריט (או, לחילופין, מספר שורה בהזמנה).

מזהה חלקי (Partial Key) כל אחת מן התכונות שמהוות חלק מן המפתח.

אפשר לציין שתכונה היא מזהה ראשי, על ידי רישום כוכבית (*) או סימן @ לפניה. אפשר לציין שתכונה היא מזהה משני, על ידי מתיחת קו תחתון. למשל, בציור שלעיל, נוסיף כוכבית לפני התכונה ״מספר מועסק״ וקו מתחת ל״שם מועסק״.

דוגמה: **כלב**=*מספר רשיון+שם כלב+גזע+אוכל אהוב+תאריך לידה

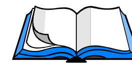
או, לחילופין: **כלב** (*מספר רשיון, שם כלב, גזע, אוכל אהוב, תאריך לידה)

יכול להיות יותר ממזהה אחד לאובייקט. הנה דוגמה:

מכונית
@מדינה
@מספר בעלות
מספר רשיון
יצרן
מספר שילדה
שנת ייצור
מס' זהות של הבעל

מכונית
@מדינה
מספר בעלות
@מספר רשיון
יצרן
מספר שילדה
שנת ייצור
מס' זהות של הבעל

מכונית
מדינה
מספר בעלות
מספר רשיון
@יצרן
@מספר שילדה
שנת ייצור
מס' זהות של הבעל

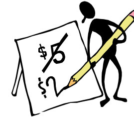


מזהה טבלת מפרט (Table Key) משמש כמפתח לטבלת קבועים. הוא דומה למפתח זר, אלא שהנתונים אליהם מתייחסים אינן תנועות או נתוני אוכלוסייה, אלא מפרטים. למשל, טבלה שמחזיקה תחום הכנסה וסכום מס ההכנסה (טבלה קצרה ובה ערכים של יחסי קבועים ולא קובץ ובו מספר רשומות רב).

על סמך הגדרת מזהים, נוכל להגדיר מחדש את המושג **מחלקה**:

מחלקה מופשטת הינה אוסף פוטנציאלי של אינסוף אובייקטים שמקיימים את הדרישות הבאות:

- אפשר לזהות כל אובייקט בצורה ייחודית, ופירוש הדבר שחייב להיות לו לפחות מזהה ראשי אחד. למשל, במחלקת לקוחות לא נוכל להפעיל פעולות שונות על הלקוחות, אם לא נדע על איזה לקוח אנו פועלים.
- למחלקה תפקיד חיוני במערכת שאנו בונים. למשל, איש ניקיון אינו שייך למערכת הזמנות, ולכן לא נמצא בה מחלקה של אנשי ניקיון. עם זאת, בחברת כוח אדם שמספקת אנשי ניקיון, ייתכן שנזדקק למחלקה כזו.
- לכל אובייקט יש יותר מתכונה אחת. אם יש רק אחת, האובייקט אינו מחלקה, אלא תכונה של מחלקה אחרת. לדוגמה, מספר זהות לבד אינו מחלקה, אלא תכונה של מחלקת לקוחות, למשל.
- התכונות שהוגדרו מתאימות וקיימות עבור **כל** אובייקט במחלקה. למשל, אם יש מחלקה בשם "בני אדם", ואחת מן התכונות היא מספר הריונות, המחלקה אינה מוגדרת היטב, כי עבור חלק מן האובייקטים במחלקה זו אין משמעות לתכונה "הריונות" והיא אינה מתאימה להם. אם התכונה חשובה, עדיף לפצל את המחלקה לשתי מחלקות, גברים ונשים, ולהציג לכל מחלקה את התכונות המתאימות לה.



תרגיל:

בפרויקט המזכירות האקדמית נתונים שונים לכל סוג אובייקט.

קורס: שם, מספר שעות, מספר חדר, מתי מתקיים, מרצה, מספר תלמידים, מספר מקסימלי שמותר, מספר פניות.

מרצה: מספר זהות, שם, מחלקה, מספר משרד.

סטודנט: מספר זהות, שם, כתובת, התמחות, שנת לימודים, מספר נקודות שצבר, ממוצע ציונים.

הצג את המחלקות עם תכונותיהן.



תרגיל:

השלם את תכונות האובייקטים שקבעת עבור הליגה לאתלטיקה.

נרמול

מטרת חוקי הנרמול להקטין עד כמה שאפשר את מספר הכפילויות בנתונים, כך שעדכון או מחיקה אחת יתייחסו לכל האזכורים של הנתון שהשתנה.

ייצוג נורמלי ראשון - 1NF (First Normal Form)

ייצוג נורמלי ראשון הוא ייצוג שבו לכל האלמנטים שמשתתפים באובייקט יש הרכב אטומי; כך, כל תכונה בכל מופע היא אטומית ובלתי פריקה.

במילים אחרות, לכל אובייקט יש בדיוק ערך אחד בלבד עבור כל תכונה, כי אם אין לאובייקט אף לא ערך אחד, לפנינו סתירה של הגדרת ה"דבר" כאובייקט. הדרישה הנוספת היא שיהיה רק ערך אחד, כך שאם נציג סדרת אובייקטים כשורות בטבלה, יהיה ערך אחד בלבד בכל הצטלבות של שורה ועמודה.

לסיכום, כאשר נתון ערך ה"מזהה", אפשר לקבוע בצורה חד-משמעית ערך של כל תכונה שאינה "מזהה" של האובייקט.

דוגמת המצב לפני נרמול

בתרשים 1 שלהלן, אין חד-ערכיות של התכונות. לחולה כלשהו בעל מספר חולה שהוא "המועמד" למזהה ראשי, ייתכנו כמה ערכים עבור תאריך הניתוח, תיאור הניתוח וכולי. בעיה נוספת, שהתכונה האחרונה **תרופה אחרי הניתוח-תופעות לוואי** אינה גרעינית אלא פריקה, כי הנתון שאחרי המקף מציג את תופעת הלוואי של התרופה המוזכרת לפני המקף.

תרשים 1

מספר חולה	מספר רשיון המנתח	תאריך הניתוח	שם חולה	כתובת החולה	שם המנתח	תיאור הניתוח	תרופה אחרי הניתוח - תופעת לוואי
1111	145 311	1.1.96 12.6.96	אליעזר שפר	17 ארזי הלבנון	מרים נוימן שלמה אבן	אבן בכליה אבן במרה	אספירין תפרחת
1234	243 467	5.4.95 10.5.96	ראובן כ"ץ	4 בן טבאי	אבי כהן ישי זקס	קטרקט לב	TRC-חום
2345	189	8.1.97	חנה לובל	33 יהודה	מימי לקס	לב פתוח	CPS
4876	145	5.11.96	חיים שון	677 מלך ג'ורג	מרים נוימן	אבן בכליה	פניצילין
5123	145	1.10.96	אלי ביר	44 החיש	מרים נוימן	אבן במרה	
6845	243	5.1.95 15.12.95	נעמי הרנוי	10 יבנה	אבי כהן	קטרקט עדשה	TRC-חום

דוגמת המצב לאחר נרמול

בתרשים 2 מוצגת המחלקה לאחר הסבתה לייצוג נורמלי ראשון. כעת:

מזהה ראשי = מספר חולה + מספר רשיון של המנתח + תאריך הניתוח

כמה מן התכונות תלויות במפתח כולו, כמו למשל **תיאור הניתוח** ו**התרופה אחרי הניתוח**. תכונות אחרות תלויות במספר החולה, או במספר רשיון המנתח. בסידור החדש עשינו כמה הנחות: חולה מקבל תרופה אחת לכל היותר לאחר הניתוח. תופעת לוואי, אם קיימת, היא פונקציה של התרופה בלבד, ולא של פרטי הניתוח. יש תופעת לוואי אחת, לכל היותר, לכל תרופה.

תרשים 2

מספר חולה	מספר רשיון המנתח	תאריך הניתוח	שם החולה	כתובת החולה	שם המנתח	תיאור הניתוח	תרופה אחרי הניתוח	תופעת לוואי
1111	145	1.1.96	אליעזר שפר	17 ארזי הלבנון	מרים נוימן	אבן בכליה	אספירין	תפרחת
1111	311	12.6.96	אליעזר שפר	17 ארזי הלבנון	שלמה אבן	אבן במרה		
1234	243	5.4.95	ראובן כ"ץ	4 בן טבאי	אבי כהן	קטרקט	TRC	חום
1234	467	10.5.96	ראובן כ"ץ	4 בן טבאי	ישי זקס	לב		
2345	189	8.1.97	חנה לובל	33 יהודה	מימי לקס	לב פתוח	CPS	
4876	145	5.11.96	חיים שון	677 מלך ג'ורג	מרים נוימן	אבן בכליה	פניצילין	
5123	145	1.10.96	אלי ביר	44 החיש	מרים נוימן	אבן במרה		
6845	243	5.1.95	נעמי הרנוי	10 יבנה	אבי כהן	קטרקט	TRC	חום
6845	243	7.12.95	נעמי הרנוי	10 יבנה	אבי כהן	עדשה		

בעיות בייצוג נורמלי ראשון

נציג את הבעיות השונות על פי הדוגמה שלעיל:

- אי אפשר להזין פרטי חולה עד לאחר קביעת מועד ניתוח, מפני שמספר המנתח ותאריך הניתוח הם מרכיבי המפתח. אך למה לנהוג כך? לו היינו קובעים מספר חולה, שם וכתובת חולה בטבלה נפרדת, יכולנו לפתור בעיה זו.
- אי אפשר להזין מידע על מנתח שעדיין לא ביצע ניתוחים בבית החולים, משום שאי אפשר למלא שניים מתוך שלושת חלקי המפתח: מספר החולה ותאריך הניתוח.
- בעיות נוספות עלולות להתעורר מכיון שכמה מהאלמנטים תלויים רק בחלק מן המפתח.
  - בעיית עדכון - כתובת החולה מופיעה בכל ניתוח שהוא עובר. נובע מזה, שאם החולה עובר דירה, יש צורך לעדכן את כל האובייקטים הקשורים אליו, שהם כל הרשומות המתייחסות לניתוחים שלו.

    פתרון: הפרד מספר, שם, וכתובת חולה מנתוני ניתוחים.

- בעיה ראשונה בקשר למחיקת נתונים: אם נפטר חולה, יש צורך למחוק את פרטיו מהמחלקה. אך אם הוא המנותח היחיד של מנתח, נמחק באותה עת גם את כל המידע לגבי אותו מנתח. הדרך למנוע בעיה זו היא לבדוק לפני המחיקה, אם מנותח הוא המנותח היחיד של אותו מנתח.

  פתרון: הפרד מידע לגבי המנתח, כדי שלא יהיה תלוי בחולה, ולהיפך.

- בעיה נוספת שקשורה למחיקה: מידע לגבי תופעות לוואי התלויות בתרופה. אם חיים כהן, למשל, קבל תפרחת מפניצילין, צריך לעבור לתרופה אחרת, אך אז נאבד את המידע לגבי פניצילין.

  פתרון כולל לכל הבעיות הוא בניית שלוש מחלקות:

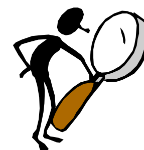
  - מחלקת **חולה** עם **מספר חולה** כמפתח (ראה תרשים 3 בעמוד הבא).
  - מחלקת **מנתח** עם **מספר מנתח** כמפתח (ראה תרשים 4 בעמוד הבא).
  - מחלקת **ניתוח** עם **מספר חולה**+**מספר מנתח**+**תאריך ניתוח** כמפתח (ראה תרשים 5 בעמוד הבא).

ייצוג נורמלי שני - 2NF (Second Normal Form)

מחלקה היא בייצוג נורמלי שני, אם כל תכונה שאינה חלק מן המזהה תלויה במזהה הראשי בצורה מלאה. פרוש הדבר שהתכונה זקוקה למזהה הראשי במלואו, לצורך זיהוי ייחודי. למשל, שם המנתח תלוי באופן מלא במספר המנתח שהוא המזהה בטבלה בה הוא מופיע. קודם, שם מנתח היה תכונה בטבלה, בה המזהה הראשי היה מספר חולה + מספר מנתח + תאריך ניתוח, אך שם המנתח היה תלוי רק בשליש מאותו מזהה.

אם תכונה אינה מזהה ואינה תלויה במפתח **כולו**, המחלקה אינה נמצאת בייצוג נורמלי שני. כך אנו לומדים שייצוג 2NF מחייב את ייצוג 1NF. בייצוג 2NF הורדנו את התלויות החלקיות (Partial Dependencies).

ייצוג 1NF תלוי במפתח, גם אם לא בצורה מלאה. בייצוג 2NF התלות במפתח היא מלאה.



הערה:
למחלקה שיש לה ייצוג נורמלי ראשון ולא שני, חייב להיות מזהה שמורכב ממספר תכונות.

תרשים 3

מספר חולה	שם החולה	כתובת החולה
1111	אליעזר שפר	17 ארזי הלבנון
1234	ראובן כ"ץ	4 בן טבאי
2345	חנה לובל	33 יהודה
4876	חיים שון	677 מלך ג'ורג
5123	אלי ביר	44 רחוב החיש
6845	נעמי הרנוי	10 יבנה

נתבונן **בטבלת חולים**, שבה המפתח הראשי הוא מספר חולה. התכונות שאינן "מזהים" תלויות באופן מלא במזהה הראשי, מספר חולה, לצורך זיהוי חד-משמעי. שם החולה וכתובתו מופיעים רק במחלקה זו.

תרשים 4

מספר רשיון המנתח	שם המנתח
145	מרים נוימן
189	מימי לקס
243	אבי כהן
311	שלמה אבן
467	ישי זקס

המזהה הראשי ב**טבלת מנתחים** הוא מספר הרשיון של המנתח. התכונה שם המנתח נקבעת כתוצאה מידיעת המפתח כולו.

נתבונן ב**טבלת ניתוחים**: המזהה הראשי בה הינו מספר חולה + מספר מנתח + תאריך ניתות. כל מזהה שאינו מפתח (תיאור הניתוח, תרופה אחרי ניתוח ותופעות לוואי) זקוק לכל המפתח כדי להיקבע באופן חד-משמעי.

תרשים 5

מספר חולה	מספר רשיון המנתח	תאריך הניתוח	תיאור הניתוח	תרופה אחרי הניתוח	תופעות לוואי
1111	145	1.1.96	אבן בכליה	אספירין	תפרחת
1111	311	12.6.96	אבן במרה		
1234	243	5.4.95	קטרקט	TRC	חום
1234	467	10.5.96	לב		
2345	189	8.1.97		CPS	
4876	145	5.11.96		פניצילין	
5123	145	1.10.96	לב פתוח		
6845	243	5.1.95	אבן בכליה	TRC	חום
6845	243	7.12.95	עדשה		

נוכל לסכם כעת את שלמדנו אודות שתי צורות הייצוג:

1NF - כל ערך של המפתח קובע ערך ייחודי של התכונות האחרות.

2NF - בייצוג זה חלק מן המפתח אינו מספיק, יש צורך בכל מרכיבי המפתח כדי לקבוע באופן חד-משמעי את ערך התכונות.

שיפורים כתוצאה מייצוג נורמלי שני

- **הוספה**: אפשר להוסיף חולה חדש שעדיין לא נותח; אפשר להוסיף מנתח לפני שביצע ניתוח כלשהו.
- **מחיקה**: פטירת חולה אינה מוחקת את פרטי המנתח שלו.
- **עדכון**: שינוי כתובת חולה מחייב רק שינוי אחד בטבלת חולה, ולא שינוי נפרד בכל מופע בטבלת ניתוחים.

בעיות שנותרו

- **הוספה**: בדרך זו לא באה לידי ביטוי העובדה שתרופה מסוימת גורמת לתופעת-לוואי מסוימת, אלא רק אם התרופה ניתנה לחולה מסוים.
- **מחיקה**: אם חולה אלרגי לפניצילין ומקבל תרופה אחרת, המידע אודות הפניצילין אובד, משום שמתן תרופה אחרת מוחק את נתוני התרופה הקודמת מן הטבלה.
- **עדכון**: תופעת לוואי של תרופה מסוימת מופיעה בכל מופע בו משתמשים באותה תרופה. אם תופעת הלוואי משתנה, יש צורך לעדכן כל מופע שלה במחלקה. לפעמים משנים רק חלק מן המופעים, והדבר מהווה מקור לטעויות.

מקור הבעיה: תלות תכונה שאינה מפתח בתכונה אחרת שאינה מפתח.

פתרון: חלוקה לשניים.

טבלת תרופות

תרופה אחרי הניתוח	תופעות לוואי
אספירין	תפרחת
פניצילין	
CPS	
TRC	חום

טבלת חולים

מספר חולה	מספר רשיון המנתח	תאריך הניתוח	תיאור הניתוח	תרופה אחרי הניתוח
1111	145	1.1.96	אבן בכליה	אספירין
1111	311	12.6.96	אבן במרה	
1234	243	5.4.95	קטרקט	TRC
1234	467	10.5.96	לב	
2345	189	8.1.97	לב פתוח	CPS
4876	145	5.11.96	אבן בכליה	פניצילין
5123	145	1.10.96	אבן במרה	
6845	243	5.1.95	קטרקט	TRC
6845	243	7.12.95	עדשה	

ייצוג נורמלי שלישי – 3NF (Third Normal Form)

בייצוג זה אין תלות בין תכונות שאינן מפתח. כלומר, אין תכונה שעל בסיס ערכה ניתן לקבוע ערך תכונה אחרת. ב-3NF הורדנו את התלויות הטרנסיטיביות (Transitive Dependencies).

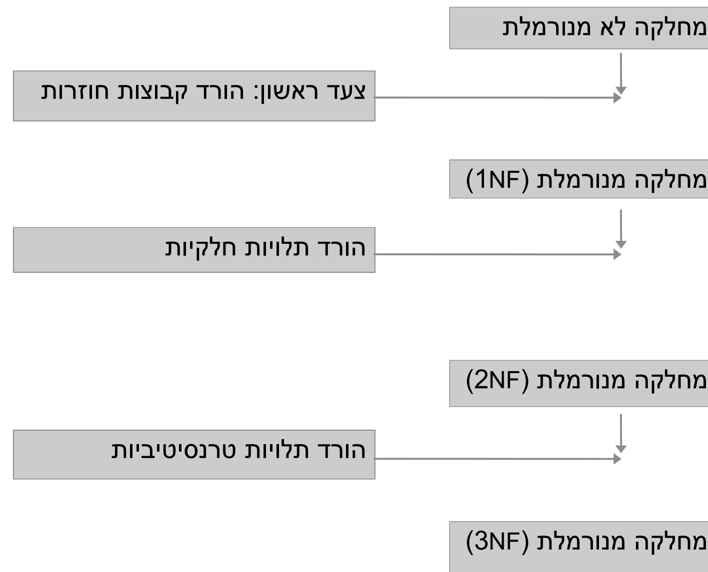
מעבר מייצוג נורמלי ראשון לייצוג נורמלי שני: בדוק את הקשר בין המפתח והתכונות שאינן מפתח.

מעבר מייצוג נורמלי שני לשלישי: בדוק את הקשר בין התכונות שאינן מפתח לבין עצמן.

שיפורים

- **הוספה**: אפשר להוסיף מידע לגבי תרופות שעדיין לא ניתנו לחולים.
- **מחיקה**: גם אם פניצילין גורם לאלרגיה, וחולה מסוים אינו מקבל אותה יותר, ניתן להשאיר את המידע הזה בטבלת התרופות.
- **עדכון**: תופעות לוואי נרשמות פעם אחת בלבד.

סיכום





תרגיל:

כדי להפיק **רשימת סטודנטים בכל כיתה**, עלינו להחזיק נתונים שונים:

לכל **קורס**: מספר הקורס, שם הקורס, מספר נקודות, מספר חדר, זמן השיעור, מרצה, מספר סטודנטים.

לכל **סטודנט** בקורס: מספר סטודנט, שם, שנת לימודים (1-3).

כדי להפיק **גיליון ציונים לסטודנט** עלינו להחזיק נתונים שונים מעט.

לכל **סטודנט**: מספר סטודנט, שם סטודנט, כתובת סטודנט, מספר נקודות שהוא לומד.

לכל **קורס** שהסטודנט לומד: מספר קורס, שם קורס, מספר נקודות, ציון.

כדי להפיק **רשימת שיבוץ מרצים**, אנו מחזיקים נתונים אחרים:

לכל **מרצה**: מספר מרצה, שם מרצה, מחלקת מרצה, נקודות שהמרצה מלמד.

לכל **קורס** שמרצה מלמד בו: מספר קורס, שם קורס, נקודות בקורס, רישום בקורס.

הכן את כל הטבלאות בייצוג נורמלי ראשון, שני ושלישי.

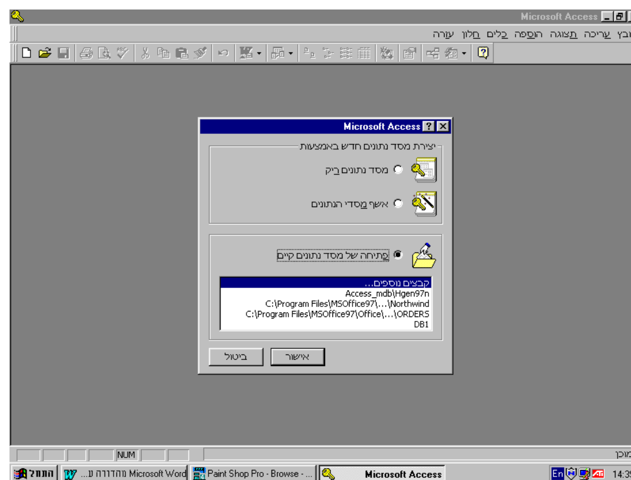


3 טבלאות

בניית מסד נתונים

בעת פתיחת Access מוצגת תיבת דו-שיח ובה שתי אפשרויות (עיין בתרשים 1):

- **יצירת מסד נתונים חדש באמצעות** (Create a New Database).
- **פתיחה של מסד נתונים קיים** (Open an Existing Database).



תרשים 1: תיבת הדו-שיח הפותחת

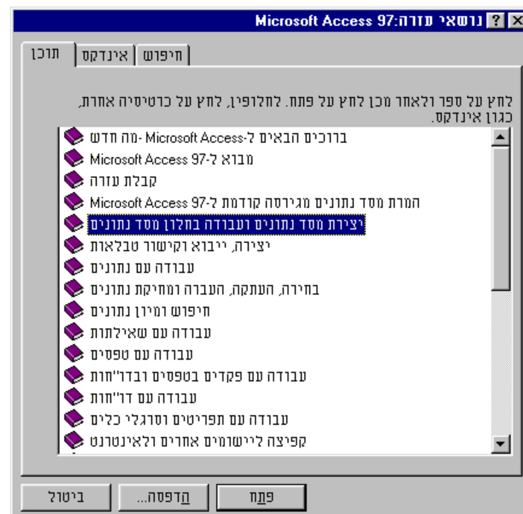
1. בחר **יצירת מסד נתונים חדש**, בחר **מסד נתונים ריק** (Blank Database), ולחץ על **אישור** (OK). תוצג תיבת הדו-שיח **קובץ מסד נתונים חדש** (File New Database) המאפשרת לקבוע באיזו תיקיה ובאיזה שם לשמור את מסד הנתונים. קבע את התיקיה הרצויה לשמירת הקובץ, וקבע שם, לדוגמה "Orders".
2. לחץ על **צור** (Create) ותקבל את החלון <<**שם מסד הנתונים**>> : **מסד נתונים** ובו מספר לחצנים.

כאשר תפתח במועד מאוחר יותר את Access, לא תבחר **יצירת מסד נתונים חדש**, אלא **פתיחה של מסד נתונים קיים**. בתיבת הדו-שיח הפותחת תראה את שם מסד הנתונים הרצוי ברשימה שבתחתית התיבה, אם לא, לחץ על **קבצים נוספים** (More Files...) כדי להציג את תיבת הדו-שיח **פתיחה** ולאתר את מסד הנתונים הרצוי.

שימוש בעזרה לשם הדרכה

הוראות לפעולות שונות נמצאות ב**עזרה** (Help):

1. בחר בתפריט **עזרה**, ובחר **תוכן ואינדקס** (Contents and Index).
2. בכרטיסיה **תוכן** בחר **יצירת מסד נתונים ועבודה בחלון מסד נתונים**, ולחץ על **פתח** (תרשים 2).
3. בחר בנושא **יצירת מסד נתונים**, לחץ **הצג**.
4. בחר **ליצור מסד נתונים ללא שימוש באשף מסדי נתונים**.
5. כשתסיים לקרוא, לחץ על **נושאי עזרה**, ותחזור לכרטיסיה **תוכן**.
6. עבור לשורת הכותרת (**יצירת מסד נתונים ועבודה בחלון מסד נתונים**) לחץ **סגור** ואחר **ביטול**.



תרשים 2: תיבת הדו-שיח נושאי עזרה

מעבר לממשק אנגלית

עבור לממשק אנגלי, כדי להכיר את המושגים באנגלית (חזור לעברית באותה דרך):

1. בשורת התפריטים בחר בתפריט **כלים** (Tools).
2. בחר **אפשרויות** (Options).
3. לחץ על הכרטיסיה **עברית**, ברשימה הנפתחת **שפת הממשק** בחר **אנגלית** (בכיוון ההפוך - בחר **עברית**), לחץ **החל**, ולחץ **אישור**.

בהמשך העבודה נשתמש בממשק **עברית**.

בניית טבלה

מסד נתונים הוא יישום המורכב מטבלאות, טפסים, שאילתות, מאקרוס ותוכניות. כעת בנה את הטבלה הראשונה שלך, וקבל עזרה מ... **עזרה**:

1. בחר **עזרה**, **תוכן ואינדקס** ובחר בכרטיסיה **תוכן.**
2. בחר את הנושא: **יצירה**, **ייבוא וקישור טבלאות**, לחץ על **פתח**.
3. בחר **יצירת טבלאות** ולחץ שוב על **פתח**.
4. בחר **יצירת טבלה** ולחץ על **הצג**.
5. בחר **ליצור טבלה חדשה ריקה**. בדף שמופיע, בחר **ליצור טבלה מההתחלה תוך שימוש בתצוגת עיצוב** וקרא את ההוראות.

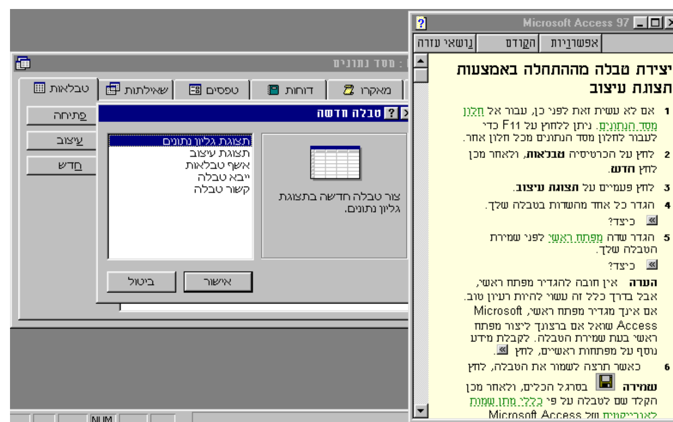
כעת אתה מוכן ליצור את הטבלה הדרושה לך.

הכרטיסים שמסבירים כיצד לעבוד ב-Access נקראים **כרטיסי הדרכה** (Cue Cards). אפשר תמיד להקטין את כרטיס ההדרכה על ידי לחיצה על לחצן **מזער** שבפינה הימנית העליונה של החלון. משחזרים את החלון לתצוגה מלאה, בלחיצה על הלחצן המתאים **בשורת המשימות**. אפשר גם להזיז את כרטיס ההדרכה על ידי גרירה בשורת הכותרת הכחולה שלו.

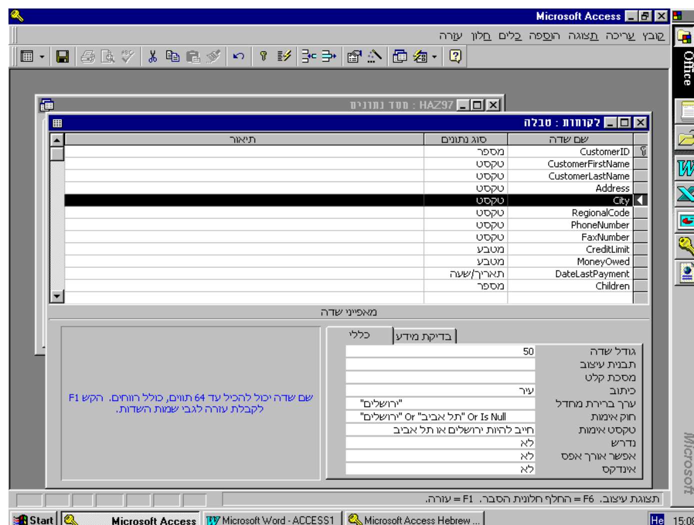
במסד הנתונים הראשון שתיצור - Orders, עליך לבנות טבלה שתאחסן נתונים אודות לקוחות החברה. **טבלה** (Table) מורכבת מ**שדות** (Fields). לכל שדה יש לציין שם, סוג הנתונים שיהיו בו (נומריים, תוויים, וכדומה), תיאור מילולי (מוצג בשורת המצב כאשר הסמן מוצב על השדה בתצוגת גיליון נתונים) וכיתוב (כותרת שתחליף את שם השדה בראשי העמודות, בעת תצוגת גיליון נתונים). את השדות ממלאים בנתונים. מופע אחד של כל השדות נקרא **רשומה** (Record), כלומר, רשומה היא שורה אחת בטבלה שמכילה ערך עבור כל שדה בטבלה. הטבלה כולה מורכבת ממספר כלשהו של רשומות.

התקדם לפי ההוראות שבכרטיס ההדרכה:

1. בתיבת הדו-שיח <<**שם מסד הנתונים**>>:**מסד נתונים** לחץ על הכרטיסיה **טבלאות** (Tables) ועל הלחצן **חדש** (New) ותקבל רשימת אפשרויות.
2. בחר **תצוגת עיצוב** (Design View) ולחץ **אישור**, או לחץ פעמיים על תצוגת עיצוב (עיין בתרשים 3).
3. בנה את הטבלה לפי תרשים 4, ב**שם שדה** (Field Name) הקלד שם. ב**סוג נתונים** (Data Type) בחר מתוך הרשימה שנפתחת בלחיצת החץ; ב**תיאור** (Description) הקלד תיאור לשדה. ובחלונית הנפתחת לאחר בחירת סוג נתונים, ב**כיתוב** (Caption) הקלד כותרת לשדה.



תרשים 3: יצירת טבלה חדשה בעזרת כרטיסי הכרדה



תרשים 4: טבלה בתצוגת עיצוב

בדוגמה הראשונה (תרשים 4) נשתמש בסוגי נתונים הלא:

- **מספור אוטומטי** (AutoNumber) - מונה שיסופק על ידי המחשב. אם קובעים את דרך המאפיין **ערכים חדשים** (New Values) ל**אקראי** (Random), המספרים הנוצרים יהיו אקראיים. אם הוא נקבע כ**תוספת קבועה** (Increment) המספרים הנוצרים יהיו סידוריים.
- **טקסט** (Text) - ברירת המחדל לסוג הנתונים. אורך המחרוזת יכול להיות עד 255 תווים, אך אפשר לקבוע את האורך ידנית בשינוי הערך שבמאפיין **גודל שדה** (Field Size).
- **מטבע** (Currency) - סוג מיוחד לייצוג מטבעות שונים.

- **תאריך/שעה** (Date/Time) - אחסון תאריכים וזמנים.
- **מספר** (Number) - אחסון מספרים שלמים וממשיים. כדי לקבוע אם מדובר על מספרים שלמים או ממשיים עבור לחלונית בחלק התחתון של המסך.

בדוק את הטבלה שבנית: השדה הראשון יהיה CustomerID וסוגו **מספור אוטומטי**. שם השדה ייכתב באנגלית (כך רצוי תמיד, כדי להקל על ההתייחסות אליו במאקרו וקוד). עם זאת, ה**כיתוב** יהיה בעברית, כי זו תהיה הכותרת השדה בה יוצג הנתון בטפסים ודוחות. גם התיאור ייכתב בעברית ויופיע בשורת המצב בעת הצגת הנתונים בטבלה, כאשר הסמן מוצב על אותו שדה. הוסף את השדות PhoneNumber מסוג **טקסט**, את השדה CreditLimit ו-MoneyOwed מסוג **מטבע**, את השדה LastPayDate מסוג **תאריך/שעה** ואת השדה ילדים מסוג **מספר**.

הוספת שדות באופן אוטומטי

ביצירת טבלה חדשה, בתצוגת עיצוב, לפני הוספת שדות, לחץ על הלחצן **בניה** (Build) בסרגל הכלים. בחלון הימני של תיבת הדו-שיח שתיפתח, תופיע רשימת טבלאות מסוג **עסקי** (Business) או **אישי** (Personal). בחלון השמאלי תראה רשימת שדות המתאימים לטבלה שתבחר. כשתלחץ על **אישור**, השדה על מאפייניו יועתק לעיצוב הטבלה, ובזה תחסוך את קביעת השם, הסוג והמאפיינים של השדה החדש.

שימוש בעזרה להבנת מושגים

כדי להבין סוגי נתונים טוב יותר, הפעל שוב את **עזרה** (Help):

1. בחר **עזרה** מהתפריט, בחר **תוכן ואינדקס**.
2. לחץ על הכרטיסיה **Index**, הקלד בתיבת הדו-שיח **Data Types**, ותראה בחלון אפשרויות אחדות.
3. בחר **setting in different contexts**, לחץ **הצג** (Display) (או לחיצה כפולה על setting in different contexts), ותראה את רשימת סוגי הנתונים השונים.
4. קרא אודות סוגי נתונים. לחץ על המילה **FieldSize** המופיעה בירוק וקו תחתי, כדי לראות את הגדלים השונים שאפשריים בייצוג מספרים.

דרך מהירה יותר להגיע למידע ישירות ממסך תצוגת עיצוב, היא על ידי העברת הסמן לעמודה **סוג נתונים** והקשת F1. תוכל גם לעבור למאפיין **גודל שדה** ולהקיש F1 כדי לקבל הסבר. היכולת להציג עזרה על פי ההקשר, נובעת מתכונת **רגישות להקשר** (Context Sensitivity) של Office 97. לחיצה על הלחצן עם סימן השאלה (**המסייע של Office**), תציג הדרכה לגבי פעולות אפשריות במיקום הנוכחי.

במקום להעביר את הסמן למקום מסוים ולהקיש F1, ניתן להקיש במשולב F1+Shift, פעולה הגורמת לסמן להפוך לסימן שאלה. מעבירים את הסמן למושג הדורש הסבר ולוחצים על לחצן העכבר.

ברירות מחדל וחוקי אימות

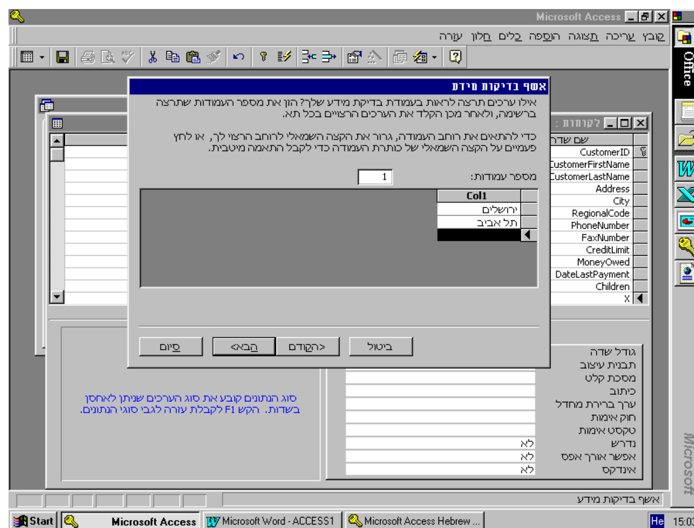
כעת הוסף את השדה City (בכיתוב הקלד "עיר"), הקלד "ירושלים" עבור **ערך ברירת מחדל** (Default Value), וציין גודל שדה 12 (במקום 50 שהוא ברירת המחדל). זה ימנע מהמשתמש להזין יותר מ-12 תווים.

עכשיו הקלד **חוק אימות** (Validation Rule) עבור שדה זה: **or is null "תל אביב" or "ירושלים"**. כתוצאה, התוכנה לא תרשה הזנת ערכים אחרים פרט לאלה המותרים על פי חוק האימות. שלוש המילים האחרונות "or is null" מאפשרות למשתמש להשאיר את השדה ריק, אחרת יהיה עליו למלא אותו באחד מן הערכים המותרים. הקלד **טקסט אימות** (Validation Text) כדלהלן: **"חייב להיות ירושלים או תל אביב"**. הודעה זו תוצג כשהמשתמש ינסה להזין ערך שגוי. אפשר לעבור מהחלק העליון של המסך לחלונית בחלק התחתון בעזרת העכבר, או על ידי הקשת F6.

חלופה לחוקי אימות

ראינו שאפשר לאכוף את הדרישה שהשדה City יכיל "תל אביב" או "ירושלים" בלבד. אך בזמן הזנת הנתונים המשתמש אינו יודע זאת, והוא ער למגבלות רק כתוצאה מהזנת שם עיר לא חוקי. דרך אלגנטית יותר לאכוף את הדרישה היא להשתמש ב**אשף בדיקת מידע** (LookUp Wizard).

1. בתצוגת **עיצוב**, בחר בשדה **City**.
2. ב**סוג נתונים**, פתח את הרשימה ובחר **אשף בדיקת מידע**.
3. כשמוצג האשף, בחר: **אני אקליד את הערכים הרצויים לי** ולחץ על **הבא** (Next).
4. במסך הבא, ב-Col1 רשום את השמות: "ירושלים" ו"תל אביב" בשורות נפרדות, ולחץ **הבא** (תרשים 5).
5. השאר את שם השדה City כמו שהוא, ולחץ על **סיום** (Finish).
6. כאשר תחזור לתצוגת עיצוב, לחץ על הכרטיסיה **בדיקת מידע**, ותראה את פרטי האפשרות החדשה.
7. שמור את הטבלה ועבור לתצוגת גיליון נתונים בלחיצה על הלחצן בסרגל הכלים (לרוב זהו הלחצן השמאלי ביותר). אפשר ללחוץ תחילה על החץ שליד הלחצן, ברשימה הקצרה שתיפתח תראה את האפשרות **תצוגת גליון נתונים**.
8. עבור לעמודה **עיר** ותראה חץ בצד שמאל. כשתלחץ עליו תיפתח רשימת האפשרויות שנרשמו קודם. רשימה כזאת נקראת **תיבה משולבת** (Combo Box).



תרשים 5: אשף בדיקות מידע

נניח שמספר שמות הערים התקפים גדל ל-10, ואנו רוצים לייחס מספר זיהוי לכל עיר ולשמור אותו. נחזור ל**אשף בדיקות מידע** אך נבצע את הפעולות בשינויים אלה:

1. במקום שלב 4: קבע את מספר העמודות ל-2 והקלד בעמודה הראשונה (Col1) את שם העיר ובעמודה השנייה (Col2) - את מספר הזיהוי של העיר, ולחץ **הבא**.
2. צעד נוסף יאפשר לקבוע איזה מבין השדות שמולאו הוא השדה שתרצה לשמור את ערכו בטבלה. במקרה שלנו, נשמור רק את קוד העיר, כלומר Col2, וסיים.
3. במקום שלב 6: במצב הנוכחי, כאשר המפעיל יציג את השדה City, יופיעו שם העיר ומספרו. מספיק לראות רק את שם העיר. כדי לאפשר זאת, כשאתה במבט עיצוב, לחץ על הכרטיסיה **בדיקת מידע** שנה את רוחב העמודות מ- 2.54;2.54 ל- 0;2.54. כעת, למרות שתראה את שם העיר, מספרה (ולא שמה) יאוחסן בטבלה.

אופרטורים לוגיים נוספים

למדנו על האופרטור **OR** (**או**). קיימים גם אופרטורים לוגיים נוספים, כמו **AND** (**וגם**) ו-**NOT** (**לא**). כדי לקבל הסבר מפורט על פעולתם, עבור לאינדקס העזרה, הקלד **Operators** ובחר **Logical**. אופרטורים נוספים הם: אופרטור **השוואה** (באינדקס העזרה הקלד **Operators** ובחר **Comparison**), האופרטור המשולב **Between..and** (הקלד **Between** באינדקס) ו-**IN** (עיין באינדקס תחת **In Operator**).

במילה **LIKE** אפשר להשתמש יחד עם **תווי הכללה** (Wildcards) המפורטים באינדקס העזרה בשם **Wildcards** (לחץ על Display ובחר: Using Wildcard Characters in String Comparisons). תו הכללה משמש כתבנית (Pattern), ואפשר להחליפו בכל תו אחר רצוי.

חמישה תווי הכללה מוגדרים לשימוש יחד עם LIKE :

- **?** (מסמן תו יחיד),
- * (מסמן מחרוזת של תווים),
- # (מסמן ספרה),
- **[ot_1 - ot_n]** מאפשר כל אות בטווח המוצג למשל,
- **!** מציין שלילה, לכן [A-L!] פירושו אף אחת מהאותיות שבטווח A עד L.

נציג מספר דוגמאות לביטויים שאפשר לכלול בחוק האימות של שדה, ואת המשמעות :

- **IN ("תל אביב", "ירושלים")** - תוכן השדה יהיה ירושלים או תל אביב בלבד!
- **Between 93000 And 94000** - השדה יכול להכיל מספרים בטווח הנקוב.
- **Like Zak*** - כל מחרוזת שמתחילה באותיות הרשומות.
- **Like "?0#"** - מחרוזת בת 3 תווים. הראשון הוא תו כלשהו, השני 0, והשלישי ספרה.
- **Like [!0-4A-E]*##** - מחרוזת שבה התו הראשון לא יכול להיות ספרה בין 0 ו-4, ולא אות בין A ל-E, אך מותר כל תו אחר. אחרי התו הראשון מותרת סידרה באורך כלשהו, ללא תלות בתוכנה. שני התווים האחרונים חייבים להיות ספרות.

מסכת קלט

מסכת קלט (Input Mask) מאפשרת להוסיף תווי קלט, כדי שהנתונים יוצגו בצורה נאה יותר. אפשר להשתמש במסכה כזו כדי להפוך אותיות רגילות לאותיות רישיות (באנגלית) או להוסיף סוגריים ומקפים למספר טלפון. אותם תווים יכולים להישאר בקובץ, או להיות מוצגים בעת הזנת הנתונים בלבד. המסכה מורכבת מ-3 חלקים המופרדים על ידי נקודה-פסיק :

- המסכה עצמה.
- תווי 0 - כשרוצים לשמור בקובץ את התווים שהוספו לשדה; תווי 1 - כשלא רוצים לשמור אותם (ברירת המחדל).
- תו המציין את המקומות במסכה לפני הזנת הנתון (ברירת המחדל היא התו _).

כדי לראות את תווי המסכה, עבור לשורת מסיכת הקלט שמוצגת עבור כל שדה מסוג טקסט, והקש F1. **בעזרה** שתופיע תוכל גם לראות דוגמאות. עבור מספר טלפון, למשל, נכתוב מסכה זו : "000-0000 (99)", שמשמעותה : בשתי הספרות השמאליות מותר להקליד ספרה או רווח, אחר חייבים להקליד 3 ספרות ואחריהן חייבים להקליד 4 ספרות נוספות. אם מסכת הקלט כוללת אותיות לטיניות, נוכל לכתוב : "**>L??L?000L0**" - מסכת הקלט תאפשר להקליד עד 12 אותיות שכולן תהפוכנה לאותיות רישיות.

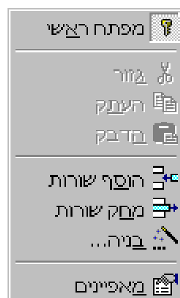
תרשים 6: תווים שימושיים בהגדרת מסכות

תו	תיאור	חובה להקליד תו במקומו
0	ספרה בין 0 ל-9. -/+ אסור. חובה להקליד במקומו.	✓
9	ספרה או רווח. -/+ אסור. אין חובה להקליד במקומו.	
#	ספרה או רווח. -/+ מותר. אין חובה להקליד במקומו.	
L	אות בין A ל-Z. חובה להקליד במקומו.	✓
?	אות בין A ל-Z. אין חובה להקליד במקומו.	
A	אות או ספרה. חובה להקליד במקומו.	✓
A	אות או ספרה. אין חובה להקליד במקומו.	
&	תו כלשהו או רווח. חובה להקליד במקומו.	✓
C	תו כלשהו או רווח. אין חובה להקליד במקומו.	
.,:;-/	סימון עשרוני. מפרידים לאלפים, שעה ותאריך (לפי המדינה).	
<	כל התווים ייהפכו לאותיות לטיניות רגילות.	
>	כל התווים ייהפכו לאותיות לטיניות רישיות.	
\	גורם לתו שאחריו להופיע כתו, ולא כקוד. למשל, A\ גורם להצגת A.	

אפשר גם להשתמש ב**אשף מסכות** על ידי לחיצה על הלחצן ... שבשמאל שורת מאפיין מסכת הקלט.

שדה מפתח (Key)

כדי לבחור שדה כלשהו כמפתח, לחץ על הלחצן שמימין לשם השדה (המכונה לחצן הבחירה), - כל השורה תסומן. כדי ליצור מפתח שמורכב משני שדות, הקש Ctrl ולחץ על לחצן הבחירה שליד כל שדה נוסף שברצונך להוסיף למפתח. כעת פעל באחת משלוש הדרכים: לחץ על לחצן המפתח שבסרגל הכלים, בחר בפקודה הרצויה מתפריט **עריכה**, או לחץ לחיצה ימנית ומהתפריט המקוצר בחר **מפתח ראשי** (ראה תרשים 7). בטבלת לקוחות המפתח יהיה CustomerID.



תרשים 7: בתפריט המקוצר, בחר **מפתח ראשי**

נוכל כעת להרחיב את השימוש ב**אשף בדיקת מידע**, כדי לכתוב אפשרויות שונות לבדיקת תוכן שדה מסוים. נחזור לדוגמת הערים ונניח שמספר הערים התקפות הוא 100. ניצור טבלה שנקראת **ערים** ובה שני שדות: **מספר העיר** ו**שם העיר**. נוכל לבקש מהאשף לשלוף את הרשימה מהטבלה. נתקדם כמו בדוגמה הקודמת, עם השינויים הבאים:

שכתוב של שלב 3 בסעיף **חלופה לחוקי אימות**: כאשר מוצג האשף, בחר: "**ברצוני שעמודת בדיקת מידע תברור את הערכים מטבלה או משאילתה**", ולחץ על **הבא**.

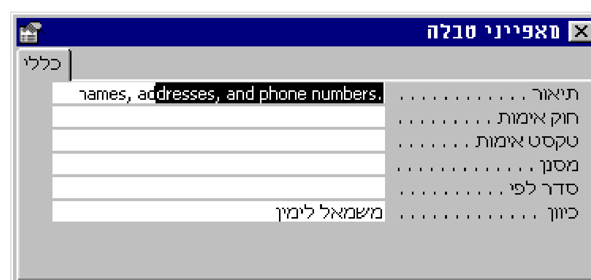
צעדים נוספים:

1. ודא שלחצן האפשרות שליד **טבלאות** מסומן, וקבע מאיזו טבלה יישאבו הנתונים: בחר **ערים** ולחץ **הבא**.
2. כעת תוצג שאלה איזה שדות מכילים את הערכים שברצונך לכלול בעמודת בדיקת המידע. בחלונית הימנית בחר **מספר העיר** ולחץ על החץ המכוון שמאלה, כעת לחץ על **שם העיר** ולחץ על החץ שוב. לחץ על **הבא**.
3. ההמלצה היא להסתיר את עמודת המפתח, וזה מה שתעשה בדרך כלל. לחץ על **הבא**.
4. לחץ על **סיום**.

אימות ברמת הטבלה

אפשר לבצע אימות ברמת הטבלה, כלומר: לקבל רשומה **רק** אם מתקיים יחס מסוים בין השדות, וכמובן שתוכן כל אחד מהם הוא כנדרש. לחץ על לחצן **מאפיינים** (Properties), או בחר **תצוגה** ובחר **מאפיינים**, בתיבת הדו-שיח שתוצג **מאפייני טבלה** כתוב את חוק האימות ואת טקסט האימות. למשל, נוכל להוסיף חוקי אימות וטקסט אימות כמו בדוגמה זו:

- **חוק אימות** (Validation Rule): [MoneyOwed] <=[CreditLimit]
- **טקסט אימות** (Validation Text): חוב הלקוח לא יעבור את גבול האשראי.



תרשים 8: מאפייני טבלה

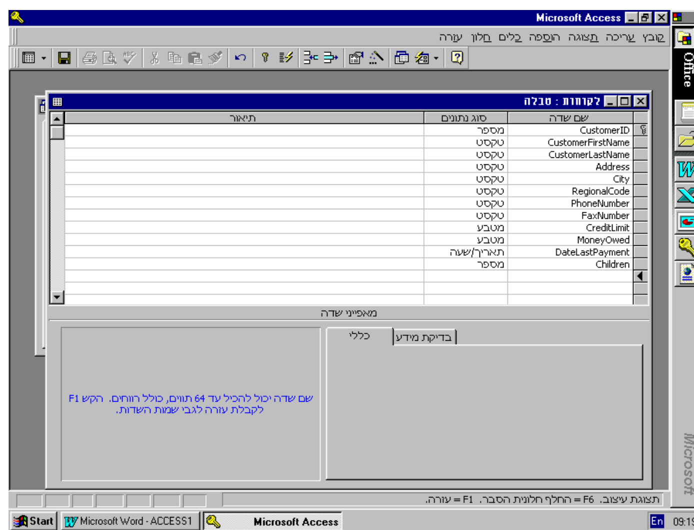
שמירת הטבלה

שמירת הטבלה נעשית על ידי **קובץ**, **שמור**, הקשה **S**^ (Ctrl + S), לחיצה על **שמור**. נשמור את הטבלה בשם **לקוחות**. נכון לסגור אותה על ידי הקשה **F4**^ (Ctrl + F4), בחירת **סגור** מתוך תפריט **קובץ**, או לחיצה על ☒ שבפינה הימנית העליונה של החלון.



תרגיל:

במסד הנתונים Orders, בנה את הטבלה **לקוחות** על פי השדות המופיעים בתרשים 9 (בשדה CustomerID בחר מספור אוטומטי).



תרשים 9: טבלת לקוחות

הזנת נתונים לטבלה

כדי להזין נתונים לטבלה, בתיבת הדו-שיח **מסד נתונים**, בחר בכרטיסיה **טבלאות**, בחר בטבלה הרצויה, ולחץ על הלחצן **פתיחה**. אפשר גם לעבור מתצוגת **עיצוב**, לחץ על הלחצן **תצוגה** בסרגל הכלים ובחר **תצוגת גליון נתונים**. כדי לחזור לתצוגת עיצוב לחץ שוב על הלחצן. באופן חלופי, אפשר לבצע את המעברים על ידי בחירת הפקודה המתאימה בתפריט **תצוגה**.



תרגיל:

פתח את מסד הנתונים **Haz97** (שהעתקת מהתקליטור המצורף). בחר את טבלת **לקוחות**, לחץ לחיצה ימנית ובחר **העתק**. עבור למסד הנתונים **Orders**, בכרטיסיה **טבלאות** בחר **הדבק**. בתיבת הדו-שיח שתופיע, בחר בטבלה **לקוחות** ובאפשרות **הוסף נתונים**.

דרך חלופית לבניית טבלה

אפשר ליצור טבלה מבלי להיכנס לתצוגת עיצוב ולהיטרד בהגדרות וסוגי נתונים. בתיבת הדו-שיח **מסד נתונים** לחץ על **חדש**, בחר **תצוגת גיליון נתונים** (Datasheet View) ולחץ **אישור**.

כעת ייפתח גיליון נתונים שדומה לדף גיליון אלקטרוני. הקלד נתונים מתאימים לטבלת **לקוחות** מבלי לקבוע דבר לגבי סוג הנתונים, ואפשר לתוכנה לקבוע את סוגי השדות לפי ברירות המחדל.

שמות השדות נקבעים על ידי Access כך: **שדה1** (Field1) **שדה2** (Field2), וכדומה. כדי לשנות שם שדה, העבר את החץ לראש העמודה של אותו שדה ותראה שהוא הופך עבה. לחץ עליו פעמיים, שם השדה יסומן ותוכל לשנותו. תוכל גם לבחור בתפריט **עיצוב** את הפקודה **שנה שם עמודה** (Rename Column), או ללחוץ לחיצה ימנית ולבחור בפקודה המתאימה.

הקלד את הנתונים בטבלה לפי הסדר. כאשר תסיים, לחץ על לחצן **שמור** (Save) בסרגל הכלים, או בחר **שמור** מתפריט **קובץ**, או הקש על **S^**. Access מבקשת את שם הטבלה, אחר מודיעה שלא מוגדר מפתח ראשי ושואלת האם ליצור שדה זה, לחץ על **כן** והתוכנה תיצור שדה מסוג מספור אוטומטי.

כעת עבור לתצוגת עיצוב בלחיצת על הלחצן בסרגל הכלים או על ידי בחירת **תצוגת עיצוב** (Design View) בתפריט **תצוגה**. בחן את העיצוב שנוצר באופן אוטומטי.

יתרונות וחסרונות של בניית טבלה בתצוגת גיליון נתונים

יתרון:

- אין צורך בשלב העיצוב, ניגשים מייד להזנת הנתונים.

חסרונות:

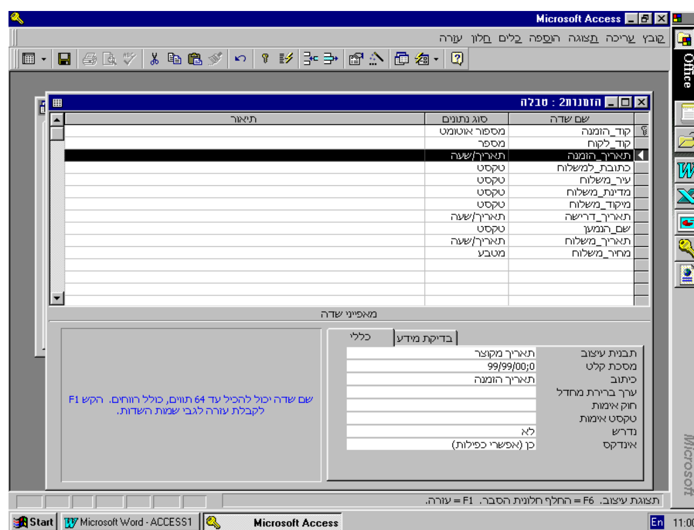
- כדי ש-Access תנחש את סוג השדה הנכון, יש למלא את השדה בתווי עזר. שדה מסוג מטבע יש למלא כך: 1200.00₪ (כלומר, להוסיף ₪), ושדה עם מספר טלפון יש למלא תמיד עם מקפים, כדי ש-Access לא תטעה לחשוב שזהו מספר רגיל.
- Access לא תקבע בעצמה ששדה הוא מסוג **מספר אוטומטי**, אלא מסוג **מספר**.
- אין דרך לקבוע תכונות מסוימות בתצוגת גיליון נתונים, כמו למשל חוקי אימות, ברירות מחדל וכיתובים.

אם לטבלה אין תכונות מיוחדות, ייתכן שכדאי לעבוד בתצוגה זו, ולעבור לתצוגת עיצוב כדי לתקן שדות מסוימים.

יצירת טבלה בעזרת האשף

דרך שלישית ליצור טבלה היא בעזרת אשף הטבלאות.

1. בתיבת הדו-שיח **מסד נתונים** בחר בכרטיסיה **טבלאות** ואחר כך **חדש**.
2. בחר **אשף טבלאות** (Table Wizard).
3. סמן את לחצן האפשרות **עסקי** (Business) ובחר בטבלה **הזמנות**. לחץ על >> כדי להעביר את שמות **כל** השדות המוצעים (אפשר להעביר **כל אחד** בנפרד על ידי לחיצה על >) אל הטבלה החדשה, לחץ על **הבא**.
4. קבע את שם הטבלה (אפשר לקבל את השם שנקבע כברירת מחדל), ואפשר לתוכנה לקבוע את המפתח לפי ההיגיון (קוד_הזמנה), לחץ שוב על **הבא**.
5. בשלב זה אפשר לקשר את הטבלה החדשה לטבלאות הקיימות. בחר את הטבלה אותה ברצונך לקשר, לחץ על הלחצן **קשרי גומלין** וקבע את הקשר בין הטבלה שזה עתה בנית לבין הטבלה שנבחרה. דלג כעת על אפשרות זו ולחץ על **הבא**.
6. בחר אם להזין נתונים, או לשנות את עיצוב הטבלה (את האפשרות השלישית השאר בשלב מאוחר יותר בלימוד), לחץ על **סיום** כדי לסיים את בניית הטבלה.

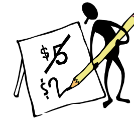


תרשים 10: טבלת הזמנות



תרגיל:

בנה את הטבלה **הזמנות** בעזרת אשף על פי השדות שבתרשים 10. המפתח הוא קוד_הזמנה. בטבלה זו שמות השדות הם בעברית.



תרגיל:

צור מסד נתונים בשם מועדון לאתלטיקה, בנה את כל הטבלאות הנחוצות והזן נתונים מתאימים.



תרגיל:

צור מסד נתונים בשם מזכירות אקדמית, בנה את כל הטבלאות הנחוצות והזן נתונים מתאימים (היעזר בנספח).

הגדרת יחסים

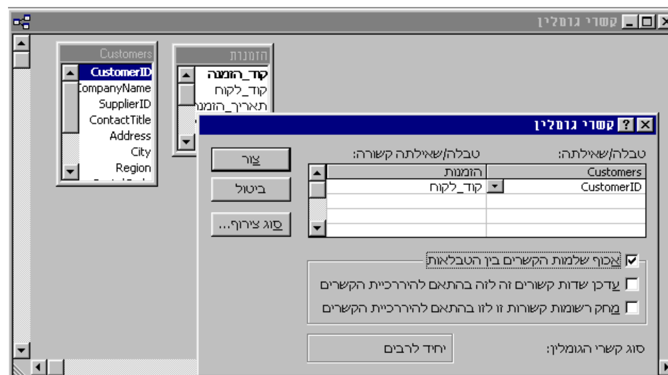
כאשר מוצג חלון מסד הנתונים, בחר **קשרי גומלין** (Relationships) מתוך תפריט **כלים**, או לחץ בסרגל על לחצן קשרי גומלין. מתפריט **קשרי גומלין** בחר **הצגת טבלה** (Show Table), או לחץ על הלחצן בסרגל הכלים. הוסף את הטבלאות **לקוחות** ו**הזמנות** וסגור. לחץ על CustomerID בטבלת לקוחות וקשר אותו לשדה **קוד_לקוח** שבטבלת **הזמנות** על ידי גרירת העכבר מטבלת **לקוחות** אל טבלת **הזמנות**. שחרור העכבר גורם לכך שתיבת דו-שיח תיפתח (אם לא, לחץ פעמיים על הקו המקשר בין הטבלאות) ראה תרשים 11. בחר **אכוף שלמות הקשרים בין הטבלאות** (Enforce Referential Integrity). המשמעות היא, שלא נוכל להוסיף הזמנה ללקוח שאינו קיים, וגם לא נוכל למחוק לקוח אם יש לו עדיין הזמנות פתוחות. אופציות נוספות שמופיעות הן:

- **עדכן שדות קשורים זה לזה בהתאם להיררכית הקשרים** (Cascading Update): עדכון **קוד_לקוח** בהזמנות כאשר CustomerID בלקוחות משתנה.
- **מחק רשומות קשורות זו לזו בהתאם להיררכית הקשרים** (Cascading Delete): כלומר, מחיקת רשומות הבנים כאשר נמחקת רשומת האב שלהם בקובץ לקוחות.

סמן את האפשרות לפי הצורך.

בחר **אישור** והיחס ייווצר ויוצג. כדי למחוק אותו, לחץ על קו הקשר (הוא יודגש) והקש Del. אם תרצה לשנות אותו, לחץ פעמיים, ובחלון שיוצג תוכל לערוך שינויים.

לחץ על לחצן **שמור** שבסרגל הכלים. כדי לחזור לחלון מסד הנתונים, לחץ על הלחצן, הקש **F4**^, או בחר **סגור** מתוך תפריט **קובץ**.



תרשים 11: קשרי גומלין

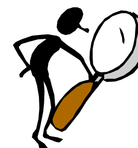


הערה:

יכולנו ליצור את הקשרים בשתי דרכים נוספות, כך:

1. בזמן בניית טבלת ההזמנות בעזרת האשף, Access מאפשרת לקבוע קשרי גומלין על ידי לחיצה על הלחצן המיועד לזה.
2. בעת בניית שדה מסוג בדיקת מידע, לו היינו מקשרים בין שדה **קוד_לקוח** בטבלת **הזמנות** לבין שדה **קוד_לקוח** בטבלת **לקוחות**.

בדוגמה הקודמת בחרנו להציג יצירת קשר באופן ידני.



הערה:

כאשר המפתח מורכב משני שדות או יותר, תהליך הקישור דומה, בשינויים אלה:

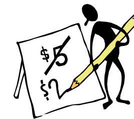
1. לפני גרירת העכבר מטבלת האב לטבלת הבן, מסמנים את כל המפתחות בטבלת האב שישתתפו בקישור.
2. לאחר הגרירה חלון הדו-שיח ייפתח, אך השורות של שמות המפתחות בטבלת הבן תהיינה ריקות. עליך למלא אותן על ידי לחיצת החץ בכל שורה, ובחירת השדה המקביל בטבלת הבן למפתח הרשום מולו מטבלת האב.

שים לב שבתום תהליך הקישור, אם חיברת 3 שדות מפתח בטבלת האב אל 3 שדות מפתח בטבלת הבן, סוג קשרי הגומלין הוא אחד לאחד. אולם, אם תחבר טבלה עם שני שדות מפתח לטבלה עם 3 שדות מפתח, Access תבין שהיחס הוא 1 ל-N. המשמעות היא **שכל** אחד משני שדות המפתח בטבלת האב יוכל להיות קשור **לצירופים שונים** של 3 שדות מפתח בטבלת הבן.

פעולות על טבלאות

הדפסת הגדרת טבלאות

בתיבת הדו-שיח **מסד נתונים** בחר בטבלה כלשהי, בחר בתפריט **כלים**, ובחר **נתח** (Analyze) **ומתעד** (Documentor). בתיבת הדו-שיח שתופיע לחץ על הכרטיסיה **טבלה**, וסמן את המשבצת ליד כל טבלה שאתה רוצה לתעד, לחץ **אישור**. יוצג דוח ובו תיעוד מלא עבור כל שדה בטבלה, ופרטים כלליים אודותיה. דפדף בדוח על ידי לחיצה בחיצים שבפקד הנתונים שבתחתית הדוח. ניתן גם להציג תיעוד לגבי מסד הנתונים כולו על ידי לחיצה בכרטיסיה **מסד נתונים נוכחי** (Current Database). לאחר ש-Access תציג את ההגדרה, לחץ על **הדפסה** שבסרגל הכלים, או בחר **הדפסה** מתפריט **קובץ** ולחץ על **אישור**.



תרגיל:

הדפס את הגדרת הטבלאות במסד הנתונים מועדון לאתלטיקה. בדוק אם דייקת בתיאורים, בכותרות, בתבניות, במסכות ובהגדרות.

תרגיל:

הדפס את הגדרת הטבלאות במסד הנתונים מזכירות אקדמית. בדוק אם דייקת בתיאורים, בכותרות, בתבניות, במסכות, ובהגדרות.

העתקת טבלה אחת

1. בתיבת הדו-שיח **מסד נתונים** בחר בשם הטבלה.
2. בחר **העתק** מתפריט **עריכה**, או בחר בלחצן **העתק**, או הקש **C**^. כך יועבר תוכן הקובץ ללוח.
3. בחר **הדבק** מתפריט **עריכה**, או בחר בלחצן **הדבק**, או הקש **V**^ כדי להעתיק את הטבלה מן הלוח.
4. רשום את השם החדש של הטבלה, וקבע איזו אפשרות הדבקה רצויה: המבנה בלבד, גם הנתונים, או צירוף לטבלה קיימת.

מחיקת טבלה

בחר בטבלה שברצונך למחוק, הקש Del, או בחר **מחק** מתוך **עריכה**. אם טעית, בחר **בטל מחיקה** מתוך תפריט **עריכה**, או לחץ על הלחצן **בטל מחיקה** בסרגל הכלים, או הקש **Z**^. דרך חלופית למחיקה היא לגזור את הקובץ בלחיצת הלחצן המתאים, או על ידי בחירת **גזור** מתפריט **עריכה**. הקובץ יועבר ללוח. אפשר "להשאירו" שם ולא לטפל בו עוד, ולמעשה למחוק אותו; ניתן גם להעתיקו למסד נתונים כלשהו על ידי הדבקה.

שינוי שם טבלה

בחר בטבלה. בחר מתפריט **עריכה** בפעולה **שנה שם.** אם יש כבר קובץ בעל אותו שם, תוכל להפסיק, או להמשיך ולמחוק את הקובץ הראשון בעל אותו שם. גם פה תוכל להפעיל את הלחצן **בטל שינוי שם,** אם טעית.

הלחצן הימני של העכבר

במקום להשתמש בתפריט או בסרגל לביצוע פעולות מסוימות, ניתן ללחוץ לחיצה ימנית. יופיע **תפריט מקוצר** המרכז את הפעולות השכיחות במצב נתון. הנה כמה מהפעולות שהוזכרו ומופיעות בתפריט זה: **שנה שם**, **מחק**, **העתק**, **וגזור**.

פעולות על שדות

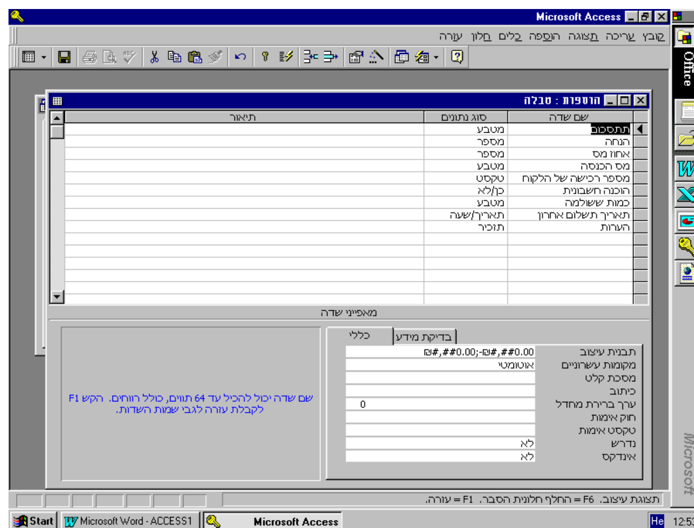
הוספת שדות

- בתצוגת **גליון נתונים** הצב את הסמן בשדה שלפניו ברצונך להוסיף שדה. מתוך תפריט **הוספה** (Insert) בחר **עמודה** ותופיע עמודה חדשה בשם **שדה1**. את שם השדה החדש תוכל לשנות בשיטות שתוארו קודם (לחיצה פעמיים בראש העמודה, בחירת **שנה שם עמודה** מתפריט **עיצוב**, או לחיצה ימנית כאשר הסמן בראש העמודה).
- בתצוגת **עיצוב** הצב את הסמן בשדה שאחרי השדה שברצונך להוסיף ולחץ על הלחצן **הוסף שורות**, או בחר **שורות** מתוך תפריט **הוספה**, או בחר **הוסף שורות** מהתפריט המקוצר. נוכל לבחור באחת משיטות אלו כדי להוסיף את CustomerFirstName לטבלת לקוחות.



תרגיל:

הוסף לטבלת **הזמנות** את השדות שבתרשים 12.



תרשים 12: שדות נוספים

העתקת הגדרת שדות

בחר בשורה שברצונך להעתיק, בחר **העתק**, עבור לשדה ש**אחרי** מקום היעד של השדה החדש, לחץ לחץ על לחצן **הוסף שורות** ובחר **הדבק**. בטבלת **הזמנות** העתק את השדה **כתובת_משלוח**, **עיר_משלוח** ו**מיקוד_משלוח** ושנה את שמות השדות המועתקים ל**כתובת_חשבון**, **עיר_חשבון** ו**מיקוד_חשבון** בהתאמה.

מחיקת שדות

בתצוגת גיליון נתונים בחר בעמודה שברצונך למחוק, ובחר **מחק עמודה** מהתפריט המקוצר, או מתפריט **עריכה**. תוכל למחוק רק שדה אחד בצורה זו. בתצוגת עיצוב, לעומת זאת, תוכל לבחור שדה אחד או שדות אחדים על ידי בחירה בהם. אם תרצה למחוק מספר שדות סמוכים, עליך לגרור את העכבר בזמן הבחירה, או להקיש Shift ואחר על חץ בכיוון הרצוי. לבסוף, הקש Del, או בחר **מחק** מתפריט **עריכה**, או בחר **מחק שורות** מהתפריט המקוצר. בטבלת **הזמנות** מחק את השדה **תאריך_הבטחה**.

מחיקת שדה מפתח

בחר את שדה המפתח שברצונך למחוק, לחץ לחיצה ימנית ותראה את המילים **מפתח ראשי** עם סמל מפתח לידו. כשתלחץ על סמל המפתח, השדה יחדל להיות שדה מפתח ויהפוך לשדה רגיל. במקום זאת, תוכל גם ללחוץ על לחצן המפתח שבסרגל הכלים, ושדה המפתח יימחק. דרך אחרת היא ללחוץ על הלחצן **אינדקסים**, לאתר את השדה או את השדות שהם מפתחות ברשימה שמופיעה, לבחור בהם ולהקיש Del.

הזזת שדות

בתצוגת עיצוב, בחר שורה. כשתרצה להזיז קבוצת שדות הקש **Shift** וחץ בכיוון הרצוי, או עבור לשדה האחרון בקבוצה והקש **shift** כאשר אתה בוחר אותו, או העבר את העכבר על פני כל השורות שאתה רוצה להזיז. הקש **F8**^ (תראה את האותיות MOV בשורת המצב) והעבר את הקבוצה בעזרת חץ, או גרור אותה בעזרת העכבר למקום הרצוי בטבלה. שים לב שהשורה הזו תיכנס לטבלה **לפני** השורה ש"עליה" תשחרר את השורה. ב**הזמנות**, העבר **מחיר_משלוח** אחרי **תאריך_הזמנה**. סיים את התהליך בהקשת **Esc**.

שינויים בשמות שדות

בתצוגת **גליון נתונים** לחץ פעמיים בראש עמודת השדה שאת שמו ברצונך לשנות. הכותרת תיפתח לעריכה וכך תוכל לשנות את שם השדה. בתצוגת **עיצוב** תוכל להציג את הסמן במקום התיקון ולתקן. בטבלת **לקוחות** שנה את CustomerName ל-CustomerLastName.

שינויים נוספים

במבט עיצוב אפשר לשנות את כל מאפייני השדה. למשל, אפשר לשנות את סוג הנתון ואת אורכו. אפשר לחלק טבלה לשניים (על ידי העתקתה ומחיקת שדות מכל אחת מן הטבלאות) וגם לשנות מפתח. בטבלה **לקוחות** למשל, נניח שנרצה שהמפתח יהיה מספר תעודת הזהות של הלקוח, ולא סתם משתנה מסוג מספר אוטומטי. כדי לבצע זאת, הורד את סימול המפתח מ-CustomerID ושנה את סוג השדה ל**מספר**, וקבע שוב את השדה כמפתח.

אחסון נתונים בטבלאות

תנועה בטבלה בתצוגת גיליון נתונים

הצגת נתונים

פתח את מסד הנתונים אם אינו פתוח. לחץ פעמיים על שם הטבלה, או בחר בו והקש Enter או לחץ על הלחצן **פתיחה**, או לחץ לחיצה ימנית ובחר **פתיחה**. תוכל להגדיל את המסך על ידי לחיצה על הלחצן **הגדל**.

גלילת שדות

גלילת שדות מתבצעת בלחיצה על החיצים שבפקד הנתונים, או על ידי הקשה במקשי החיצים במקלדת. אפשר גם להשתמש במקש Tab, ובצירוף המקשים Shift+Tab - כדי לחזור לשדה הקודם. אפשר לגלול לשדה מסוים בעזרת סרגל הכלים **עיצוב (גליון נתונים)**. בתצוגת גיליון נתונים בחר **תצוגה**, **סרגלי כלים** וסמן **עיצוב (גליון נתונים)**. בצד שמאל של סרגל הכלים החדש תראה תיבת רשימה נפתחת ובה רשימת השדות בטבלה. בחר בשדה הרצוי ועבור אליו. בטבלה עצמה תוכל לעבור לשדה הראשון על ידי הקשת **Home** ולשדה האחרון על ידי הקשת **End**. תוכל גם להתקדם מסך שלם לשמאל על ידי הקשת **PgUp**^, ולהתקדם מסך שלם ימינה - על ידי הקשת **PgDn**^.

גלילת רשומות

בתצוגת גיליון נתונים מתבצעת גלילת רשומות קדימה או אחורה בלחיצה על החיצים שבפקד הנתונים שבתחתית החלון. לחיצה על לחצן חץ+קו מעבירה לרשומה הראשונה או האחרונה, על פי הכיוון שבחרת. ליד הפקד רשום מספר הרשומות הכולל, ומספר הרשומה הנוכחית. תוכל גם לרשום בפקד את מספר הרשומה שאליה ברצונך לעבור, או לבחור **עריכה**, **עבור אל** (Go To) כדי לעבור לרשומה הראשונה, האחרונה, הבאה, הקודמת, או חדשה. תוכל גם לגלול מסך שלם קדימה או אחורה על ידי הקשת **PgDn** או **PgUp**. אל הרשומה הראשונה תוכל להגיע על ידי הקשת **Home**^, ולרשומה האחרונה - על ידי הקשת **End**^.

שינוי במבנה

שינוי רוחב עמודה

בתצוגת גיליון נתונים הצב את הסמן בעמודה שברצונך להרחיב, ובחר **עיצוב**, **רוחב עמודה** (אפשר להגיע לאפשרות זו גם דרך התפריט המקוצר). אפשר גם ללחוץ בראש העמודה, בפס הגבול האפור שמשמאל לשדה. כאשר הסמן הופך לחץ דו-ראשי אנכי, גרור את הגבול, או לחץ לחיצה כפולה כדי להתאים את רוחב העמודה אוטומטית.

שינוי גובה שורה

מתפריט **עיצוב** בחר **גובה שורה** (תוכל להגיע לאפשרות זו גם מהתפריט המקוצר), או הצב את הסמן על הגבול בין שתי שורות עד שיהפוך לחץ דו-ראשי וגרור את העכבר בכיוון הרצוי.

העברת עמודות

בחר עמודה על ידי לחיצה בכותרת העמודה. אפשר לבחור עמודות נוספות על ידי גרירת העכבר עליהן, או על ידי הקשת Shift ואחר חץ בכיוון הרצוי. כדי להעביר קבוצת עמודות, לחץ בכותרת עמודה עד שתראה מלבן קטן, וגרור את כל הקבוצה. תוכל גם להקיש **F8**^ (תראה את האותיות MOV בשורת המצב), ולהקיש על מקש החץ לכיוון הרצוי. כדי לצאת ממצב MOV הקש Esc.

בעת שמירה נשמרים גם שינויים אלה.

הסתרת עמודות

אפשר להסתיר עמודות בשתי דרכים: הזז את גבול העמודה עד שלא תראה אותה עוד, או סמן עמודה אחת או יותר ובחר **הסתר עמודות** (Hide Columns) מתוך **עיצוב**. כדי לראות את העמודות שוב, לחץ על **ביטול הסתרת עמודות** (Unhide Columns), סמן את העמודות שברצונך לראות שוב, ולחץ על **סגור**.

הקפאת עמודות

הקפאת עמודות גורמת לכך שהעמודות תוצבנה בצד ימין של המסך (בגיליון עברית, ובשמאל המסך - בגיליון אנגלית) ולא תזוזנה ממקומן, גם כאשר גוללים את המסך. כדי להקפיא עמודות, בחר בעמודות הרצויות כמו במקרים הקודמים, בחר **הקפא עמודות** (Freeze Columns) מתוך **עיצוב**. כדי לבטל את ההקפאה, בחר **בטל הקפאת כל העמודות** (Unfreeze All Columns) מתוך **עיצוב**.

הורדת קווי רשת

כדי להציג או להסתיר קווי רשת בחר **תאים** (Cells) מתוך **עיצוב**, ובחר **לבטל את הקווים האופקיים או האנכיים**, ותכונות אחרות שמוזכרות. הקווים יבוטלו, פרט לקו שמפריד בין העמודות המוקפאות בצד המסך לבין העמודות האחרות. אפשר להגיע לאותה תוצאה על ידי שימוש בלחצנים המתאימים בסרגל **עיצוב (גליון נתונים).**

שינוי גופן וגודל הגופן

מתפריט **עיצוב** בחר **גופן** (Font), תיפתח תיבת דו-שיח שמאפשרת לשנות את הגופן, את סגנון הגופן, את צבע הגופן ואת גודלו. תוכל גם לבקש הצגת קו תחתי מתחת לכל ערך. את האפשרויות האלו תוכל גם לבצע על ידי לחיצה על הלחצן המתאים בסרגל **עיצוב** (**גליון נתונים**).

טיפול בנתונים

הוספת נתונים

כדי להזין נתונים לטבלה עבור לרשומה חדשה המסומנת על ידי * (כוכבית) באחת מהדרכים האלו:

- לחץ על לחצן **רשומה חדשה** (New Record) ,
- בחר **עריכה**, **עבור ל-**, **רשומה חדשה**,
- הקש +^,
- לחץ על לחצן החץ+כוכבית שבפקד הנתונים,
- גלול את הרשומות בדרך המקובלת עד סוף הטבלה והמשך עוד רשומה אחת.

שינוי תוכן שדה

כאשר שדה מכיל נתונים שגויים, אפשר למחוק את תוכנו באחת מדרכים אלו:

- הקש **Esc** או **Z**^,
- בחר **עריכה**, **בטל הקלדה**,
- לחץ על הלחצן **בטל**.

שמירת רשומות

רשומות נשמרות בעת:

- מעבר לרשומה הבאה,
- הקשה על Shift ו- Enter,
- בחירה בתפריט **רשומות**, שמור **רשומה**.

מחיקת רשומות

כדי למחוק רשומות שעדיין לא נשמרו:

- לחץ בלחצן **מחק רשומה** ,
- בחר **מחק רשומה** מתפריט **עריכה**,
- בחר **מחק רשומה** או **גזור** מהתפריט המקוצר,
- הקש על צירוף המקשים -^.

כדי למחוק רשומות שנשמרו, בחר את הרשומות על ידי גרירת העכבר מעליהן (אפשר גם לסמן את הרשומה הראשונה, ללחוץ ולהחזיק את Shift, לבחור את הרשומה האחרונה). בחר באחת מהאפשרויות למחיקת רשומה לא שמורה, או הקש Del.

שינוי נתונים

כדי לשנות נתונים, סמן באחת מהדרכים הבאות, ואחר הקלד את הנתון החלופי:

- לחץ בתוך השדה וגרור את העכבר עד לסימון כל הקטע שברצונך לשנות.
- לחץ פעמיים על מילה כלשהי כדי לבחור בה.
- לחץ בגבול התא (מימין לטקסט בעברית, ומשמאל לטקסט באנגלית).
- אחרי בחירת שדה, עבור למשבצת הבאה בעזרת Tab. אם הגעת דרך Tab ואתה רוצה לשנות רק חלק מן התא הקש F2, או לחץ בעכבר במקום שאתה רוצה לשנות. תוכל לסמן את כל התא על ידי הקשה נוספת על F2.

כדי למחוק תווים לאחור הקש Backspace, וכדי למחוק קדימה הקש Del.

עריכה

אפשרויות עריכה

מתפריט **כלים** בחר **אפשרויות**, לחץ על הכרטיסיה **לוח המקשים** (Keyboard). תוכל לכוון **התנהגות מקש חץ** (Arrow Key Behavior) **לשדה הבא**, או **תו הבא**. אפשר לכוון **עבור לאחר הקשת Enter** (Move After Enter) **לשדה הבא**, **הרשומה הבאה** או **אל תעבור**, כאשר האפשרות האחרונה גורמת שאותו שדה ייבחר ויהיה מסומן. אפשר לאשר **כן** לברירה **הסמן עוצר בשדה ראשון/אחרון** (Cursor Stops at First/Last Field), ואז חץ ימני או שמאלי לא יוכל להעביר אל הרשומה הבאה או הקודמת, אלא רק אל השדה הבא.

שיטה מקובלת היא לקבוע את ברירות המחדל האלו:

- **תו הבא** (עבור חצים),
- **עבור לאחר הקשת Enter לרשומה הבאה,**
- **סמן יעצור בשדה ראשון/אחרון,**

התוצאה: **חיצים** יעבירו מתו לתו, **Tab** - משדה לשדה, ו- **Enter** - מרשומה לרשומה.



תרגיל:

פתח את מסד הנתונים Haz97, העתק את טבלת הזמנות. עבור למסד הנתונים Orders והדבק נתונים בלבד לטבלת הזמנות. שים לב: סוג המפתח שונה מ**מספור אוטומטי** ל**מספר.**

קיצורי דרך

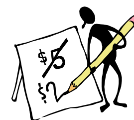
- אפשר להכניס לשדה מסוים את התאריך הנוכחי על ידי הקשת: **^;**
- אפשר להכניס לשדה מסוים את השעה הנוכחית על ידי הקשת: **^:**
- אפשר להעתיק את התוכן של שדה זה ברשומה הקודמת על ידי הקשת: **^'** או ^"

החלפת נתונים

1. בחר בשדה שברצונך להחליף.
2. בחר **החלפה** (Replace) מתפריט **עריכה** או הקש **^H**.
3. בשדה **חפש את** (Find What) רשום את התווים שאתה מחפש.
4. בשדה **החלף ב** (Replace With) הקלד את התווים המחליפים.
5. אפשר לעבור ממופע אחד לאחר על ידי לחיצה על **חפש את הבא** (Find Next).
6. אפשר להחליף מופעים רצויים כלשהם על ידי לחיצה סלקטיבית ב**החלף** (Replace) ולחיצת **חפש את הבא.** אפשר להחליף את כל המופעים בבת אחת בעזרת **החלף הכל** (Replace All).

אפשרויות נוספות הן:

- **התאם רישיות** (Match Case) - הבחנה בין אותיות גדולות לבין אותיות קטנות באנגלית, בעת חיפוש או החלפה.
- **חפש בשדה בהתאם לתבניות** (Search As Formatted) - החיפוש יתבצע בהתאם לפורמט התצוגה של הנתון ולא בהתאם לסוגו.
- **חפש בשדה נוכחי בלבד** (Search Only Current Field) - החיפוש יתנהל רק בשדה שבו נמצא הסמן, ולא בכל השדות בטבלה.
- **התאם** (Match Whole Field) - חיפוש המחרוזת כמילה שלמה ולא כקטע משדה.
- **חפש ב** (Search) - מאפשר אחד משלושה כיווני חיפוש: **הכל** (All), **מעלה** (Up), או **מטה** (Down).



תרגיל:

בטבלת הזמנות, החלף את שם העיר **טבעון** ל-**כפר טבעון** בכל המופעים, ואז החזר את השם לערכו המקורי: **טבעון**.

העתקה, העברה, מחיקה

העתקה, העברה, או מחיקה של קטעים

1. סמן את הקטע להעתקה על ידי גרירת העכבר, או עבור אל התא בעזרת Tab.
2. בחר **העתק** מתפריט **עריכה**, או לחץ בלחצן **העתק** מסרגל הכלים, או הקש **C**^.
3. כדי להוציא קטע ממקומו לצורך העברה או מחיקה, בחר **גזור** (Cut) מתפריט **עריכה**, או לחץ לחצן **גזור** בסרגל הכלים, או הקש **X**^.
4. הדבק על ידי העברת הסמן לשדה המקבל, ובחר **הדבק** מתפריט **עריכה**, או לחץ בלחצן **הדבק**, או הקש **V**^. השדה המקבל צריך להיות נקי ממסכות.
5. אם רצונך במחיקה בלבד, בצע צעדים 1 ו-3, או לחילופין, בצע צעד 1 והקש Del.

העתקה, העברה, או מחיקה של שורות

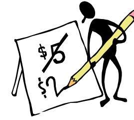
1. בחר רשומה בעזרת העכבר, או היכנס לתא כלשהו בעזרת **Tab** הקש **Shift** ואחר **רווח**. אפשר לסמן מספר שורות על ידי העכבר או הקשת Shift וחץ בכיוון הרצוי.
2. בחר **העתק** מתפריט **עריכה**, או לחץ על לחצן **העתק** או הקש **C**^. כדי לגזור בחר **גזור** מתפריט **עריכה**, או לחץ על לחצן **גזור**, או הקש **X**^. כדי למחוק שורות, הפסק פה. כדי להעביר או להעתיק את השורות שבחרת אל טבלה אחרת השתמש בהדבקה. כדי למחוק מבלי להעביר, בחר את השורה או השורות והקש **Del**.
3. הכנס את השורות למקום הרצוי בטבלה על ידי בחירת **הדבק** מתפריט **עריכה**, או לחיצת לחצן **הדבק** בסרגל הכלים, או על ידי הקשת **V**^.



הערה:

הדבקה במשמעות **הוספה** הינה בסוף טבלה בלבד. לצורך זה הצב את הסמן בסוף הטבלה בשורה חדשה. **הדבקה** באמצע טבלה הינה במשמעות **החלפה**, במקרה זה הרשומה המועתקת **מחליפה** את הרשומה (או השורות) הנוכחית. אפשר גם לבחור **הדבק וצרף** (Paste Append) מתפריט **עריכה**, השורה תודבק אוטומטית לסוף הטבלה.

4. פעולת ההדבקה מתאימה רק לטבלה ללא מפתח, או לטבלה שהמפתח שלה הוא מונה (ואז הוא יתעדכן אוטומטית). אם תנסה להעתיק רשומה אחת אל טבלה בעלת מפתח, Access תמקם אותה בסוף הטבלה, ולא תאפשר לעבור לרשומה הבאה (דהיינו לשמור אותה) עד שתשנה את ערך המפתח. כשתנסה להעתיק רשומות אחדות אל טבלה בעלת מפתח, Access לא תדביק אותן, אלא תבנה טבלת **שגיאות הדבקה** (Paste Errors) המכילה את הרשומות ה"בעייתיות" שאין להן מפתח תואם. תוכל לגשת לטבלה זו לתקן את המפתחות של רשומותיה, ולהעתיק אותן אל הטבלה המקורית בצורה שתוארה.



תרגיל:

הוסף עותק של רשומת הלקוח "שמואל נחמני" אל סוף טבלת **לקוחות** בעזרת **הדבק וצרף**. לאחר הוספת הרשומה, מחק אותה. כעת הוסף אותה שוב, על ידי בחירת השורה החדשה בסוף הטבלה, והקשת **V^**.

הדפסה

הצג במסך את הנתונים שברצונך להדפיס. בחר **הצג לפני הדפסה** (Print Preview) על ידי לחיצת הלחצן המתאים, או מתוך תפריט **קובץ**. יוצג הדף הראשון של התדפיס. כאשר תעביר את הסמן על הדף, הוא ישתנה לצורת זכוכית מגדלת. כשתלחץ עליו, תראה את הקטע בהגדלה.

תוכל ללחוץ על החץ **מרחק מתצוגה** (Zoom) כדי לראות את הדף בהגדלה. ככל שתבחר אחוז גדול יותר, התצוגה תהיה גדולה יותר. תוכל לעבור ממקום למקום בעזרת החיצים שבפס הגלילה, לקפיצות גדולות יותר השתמש ב-PgUp ו-PgDn, Ctrl-End, Ctrl-Home, ו-Ctrl עם חץ ימני או שמאלי כדי להגיע לקצוות. אפשר גם לעבור לעמוד מסוים על ידי לחיצת החיצים שבפקד הנתונים, או לכתוב בו את מספר העמוד הרצוי.

כדי להדפיס, לחץ על לחצן **הדפסה**, או בחר באפשרות **הדפסה** מתפריט **קובץ**, או הקש **P**^. אם תבחר **הדפסה** מן התפריט, תוצגנה אפשרויות שונות, שתוכלנה להחליף את ברירות המחדל:

- **שם** (המדפסת) - חשוב אם יש יותר ממדפסת אחת.
- **הכל** (להדפיס כל הדפים), **רשומות נבחרות** (רק מה שנבחר על ידי סימון השורות הרצויות), או **עמודים** (טווח של עמודים - צריך לפרט את הטווח).
- **מספר העותקים** - ברור מאליו.
- **אסוף** (Collate) - כדי להדפיס את העותקים ברצף. אחרת, יודפסו 5 עותקים של הדף הראשון, 5 עותקים של הדף השני, וכולי.
- **הדפס לקובץ** כדי להדפיס לקובץ ואחר להדפיס במחשב אחר ומדפסת אחרת שאינה מחוברת למחשב הנוכחי.
- **מאפיינים** (Properties) - אפשר לקבוע הדפסה **לרוחב** (Portrait) או **לאורך** (Landscape); **סוג הנייר**: שקף (Transparency) או נייר פשוט (Plain Paper); **איכות ההדפסה** (Paper Quality): רגילה (Normal), לתצוגה (Presentation) או מהיר (Fast); **וגודל הנייר**.
- **הגדרה** (Setup) - קביעת גודל השוליים.
- **הגדרת עמוד** (Page Setup) גם כאן אפשר לקבוע הגדרות ומאפיינים.

מיון וסינון

מיון

כדי למיין, עבור לשדה שאתה רוצה למיין לפיו. לחץ על אחד מן הלחצנים בסרגל: **מיין בסדר עולה** (Sort Ascending) או **מיין בסדר יורד** (Sort Descending). בדרך חליפית, ניתן לבחור **מיין** (Sort) מתפריט **רשומות**, ואז לבחור **מיין בסדר עולה** או **מיין בסדר יורד**.

מיון לפי שדות אחדים

מיון לפי שדות אחדים יכול להתבצע בשתי דרכים:

- הדרך הפשוטה: כשבוחרים עמודות צמודות, המיון (בעברית) יהיה מימין לשמאל (ובאנגלית - משמאל לימין). אם השדות למיון אינם צמודים, הזז שדות כך שהשדה בעל המפתח הראשי יהיה בטור הימני, השדה בעל המפתח השני יהיה בטור השני מימין, וכולי, אחר לחץ על לחצן המיון.

  חיסרון: סדר המיון חייב להיות **זהה** לכל השדות, לפי סדר עולה או יורד.

  נניח שרוצים למיין טבלת לקוחות לפי **עיר** (City), אחר לפי **שם משפחה** (CustomerLastName), ואחר לפי **שם פרטי** (CustomerFirstName). גרור את השדות לימין, כך שהשדה **עיר** יהיה הראשון, אחריו **שם משפחה** ואחריו **שם פרטי**, אחר לחץ על הלחצן **מיין בסדר עולה** או **מיין בסדר יורד**, לפי רצונך.

- דרך טובה יותר: בדרך זו אין צורך להזיז עמודות, וגם ניתן למיין כל שדה בסדר הרצוי. בחר באפשרות **סנן** (Filter) מתוך תפריט **רשומות** (Records), וברשימת האפשרויות שנפתחת בחר **סינון מיון מתקדם** (Advanced Filter/Sort). בחלון שיופיע בחר בעמודה הראשונה את השדה City באחת משלוש דרכים:

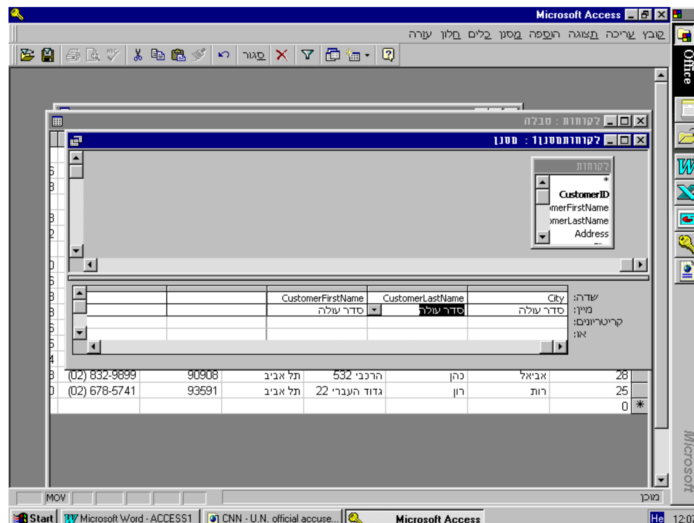
  - לחץ בחץ בשורה הראשונה של הטור ובחר City.
  - לחץ פעמיים על השדה City ברשימה שמופיעה למעלה.
  - גרור מן הרשימה.

  בשורה **מיין** (Sort) לחץ על החץ כדי לפתוח את הרשימה וציין **סדר עולה** או **סדר יורד**. חזור על פעולות אלו בעמודה השנייה CustomerLastName, ובעמודה השלישית CustomerFirstName.

  כדי לבצע את המיון, לחץ את הלחצן **החל מסנן** (Apply Filter), או מתפריט **Filter** בחר **החל סינון/מיון** (Apply Filter/Sort). בתרשים 13, תוכל לראות את החלון לפני הפעלת המיון המתקדם.

  כדי להחזיר את הקובץ לקדמותו, בתפריט **רשומות** בחר באפשרות **הסר סינון/מיון** (Remove Filter/Sort). ביציאה מתצוגת גיליון נתונים, תישאל אם

ברצונך לשמור את הרשומות במתכונת הנוכחית. אם תענה בחיוב, תוצאת המיון תהפוך למצב החדש של הטבלה .



תרשים 13: החלון לפני הפעלת המיון המתקדם



תרגיל:

בצע פעולות אלו על טבלת לקוחות.

חיפוש וסינון



חיפוש הוא איתור **הרשומה הראשונה** שממלאת דרישות מסוימות.

סינון הוא אחזור **קבוצת רשומות** שממלאות דרישות מסוימות.

חיפוש לפי קריטריון פשוט

1. הצב את הסמן במקום כלשהו בעמודת השדה שאתה רוצה לחפש בו.
2. בחר **חיפוש** (Search) מתפריט **עריכה**, או לחץ על הלחצן **חפש** בסרגל הכלים, או הקש **F**^.
3. בתיבת הדו-שיח שתופיע בשדה **חפש את** (Find What) הקלד את מחרוזת התווים שאתה מחפש ברשומות הטבלה.

- **התאם רישיות** (Match Case) - הבחנה בין אותיות גדולות לבין אותיות קטנות באנגלית, בעת חיפוש או החלפה.

- **חפש בשדה בהתאם לתבניות** (Search As Formatted) - החיפוש יתבצע בהתאם לפורמט התצוגה של הנתון ולא בהתאם לסוגו.
- **חפש בשדה נוכחי בלבד** (Search Only Current Field) - החיפוש יתנהל רק בשדה שבו נמצא הסמן, ולא בכל השדות בטבלה.
- **התאם** (Match Whole Field) - חיפוש המחרוזת כמילה שלמה ולא כקטע משדה.
- **חפש ב** (Search) - מאפשר אחד משלושה כיווני חיפוש: **הכל** (All), **מעלה** (Up), או **מטה** (Down).

4. לחץ על **חפש את הראשון**.
5. כדי להמשיך ולחפש לפי אותם קריטריונים, לחץ על הלחצן **חפש את הבא**, או על צירוף המקשים **Shift+F4**.



תרגיל:

אתר את כל המופעים של המחרוזת **"לב"** בכל השדות שבטבלת **לקוחות**.

סינון

דרך פשוטה לבודד קבוצת רשומות מסוימת היא בשיטת **סינון על פי בחירה** (Filter By Selection). בחר מתוך הנתונים ערך בשדה או קטע משדה שמאפיינים את הרשומות הרצויות. לחץ על הלחצן **סנן לפי בחירה** שבסרגל הכלים, או בחר **סנן לפי בחירה** מתפריט המשנה **סנן** שבתפריט **רשומות**. כשתרצה להציג תנאי בחירה בשדה נוסף, חזור על תהליך זה. כך תוכל לקבל קבוצת רשומות שממלאת דרישות המתייחסות למספר שדות.

לדוגמה, נניח שברצונך לסנן את כל הלקוחות בשם "רון" שגרים ב"ירושלים". עבור לשדה עם הערך "רון" ולחץ על הלחצן, כדי לקבל קבוצת רשומות הכוללת את השם "רון". בחר עכשיו בשדה עם הערך "ירושלים", ולחץ שוב על הלחצן. תקבל קבוצה חלקית מן הקבוצה החלקית המקורית, בה כל הלקוחות נושאים את השם "רון", וכולם גרים ב"ירושלים". כך תוכל להמשיך ולהוסיף בדרך זו מספר רב של תנאים.

כדי להסיר את הסינון, לחץ על הלחצן **החל מסנן** ששינה שמו ל**הסר מסנן** (Remove Filter).

לסינון מסוג זה מספר חסרונות:

- סינון על פי בחירה פועל רק על חלק משדה או על כולו, אך אינו יכול לאחזר קבוצה חלקית של רשומות שממלאות תנאים פשוטים או מורכבים, כמו למשל מילוי אי-שוויונות.

- סינון על פי בחירה מחייב את המשתמש למצוא בנתונים לפחות דוגמה אחת של המחרוזת שהוא מחפש.

כדי להתגבר על קשיים אלה נבחן אפשרות סינון נוספת.

סינון לפי קריטריונים מורכבים

הקשיים או החסרונות שהצגנו ביחס לסינון עלולים להיות משמעותיים כאשר פועלים בטבלה גדולה. נניח שברצוננו לבחור מתוך הטבלה את הלקוחות שיש להם ילד אחד או שניים, ויש להם גבול אשראי גבוה מ- 50,000 ₪, אחר נרצה למיין את הטבלה לפי **עיר** (City), **שם משפחה** (CustomerLastName) **ושם פרטי** (CustomerFirstName).

1. בחר באפשרות **סנן** מתפריט **רשומות**,
2. מתפריט המשנה בחר **סינון/מיון מתקדם**.
3. בחלון שייפתח בעמודה הראשונה, בחר את השדה **City**, בעמודה השנייה - **CustomerLastName**, ובעמודה השלישית בחר בשדה **CustomerFirstName**. צרף גם את השדות גבול אשראי - **CreditLimit**) וילדים - **Children**.
   - בשורת קריטריון בשדה **Children** הקלד: **1 OR 2**.
   - בשורת קריטריון בשדה **CreditLimit** הקלד: **50000<**.
4. להפעלת הסינון לחץ את הלחצן **החל מסנן** (Apply Filter) או בחר **החל סינון/מיון** (Apply Filter/Sort) מתפריט **מסנן**.

אפשר להסיר את הסינון על ידי לחיצת **הסר מסנן**.

כדי לשמור את קריטריוני הסינון, בחר **שמור כשאילתה** (Save As Query) מתוך תפריט **קובץ**, או לחץ על הלחצן **שמור כשאילתה** כאשר הסינון עדיין לא הופעל, וקבע שם למסנן.

כדי לשלוף את המסנן שוב, עבור לחלון בחירת השדות על ידי בחירת **סינון/מיון מתקדם** כפי שעשית קודם. טען את המסנן על ידי לחיצת הלחצן **טעינה משאילתה** (Load From Query), או בחר **טעינה משאילתה** מתוך תפריט **קובץ**. להפעלת הסינון לחץ את הלחצן **החל מסנן** (Apply Filter) או בחר **החל סינון/מיון** מתפריט **מסנן**. תוכל להחזיר את הקובץ לקדמותו, על ידי לחיצה בלחצן **הסר מסנן**.



תרגיל:

הפעל את הסינון שבדוגמה על טבלת **לקוחות**, ובעזרת המסנן הצג את כל הרשומות שבהן שם המשפחה של הלקוח מתחיל באותיות א' עד ה'. לשם כך עליך להוסיף את הקריטריון:

```
>=א AND <=ה
```

חיפוש לפי קריטריונים מורכבים

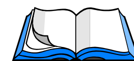
ב-Access לא מוגדר חיפוש לפי קריטריונים מורכבים, אך תמיד ניתן לסנן לפי אותם קריטריונים ולהסתכל על השורה הראשונה של התוצאה. השורה השנייה של התוצאה תיתן את התשובה שהיית מקבל לו היית לוחץ על לחצן **הבא**, וכך עם שאר השורות שמוצגות בטבלת התוצאה.

פעולות על מסד הנתונים

גיבוי מסד הנתונים

גיבוי הוא למעשה יצירת עותק נוסף של קובץ, כדי שיהיה בידך "על כל צרה...". תוכל לגבות את קובץ מסד הנתונים בעזרת **סייר** Windows 95, בפעולה פשוטה של העתקת קובץ לתיקיה אחרת, או לכונן אחר. אם אתה משתמש בתוכנה NC (Norton Commander) תוכל לנצל גם אותה לאותה מטרה.

דחיסת מסד נתונים



דחיסה פירושה הקטנת נפח האחסנה של הקובץ, או של מסד הנתונים (על חשבון תווים חוזרים שיש בו). בדחיסה משתמשים כדי לאחות או לפנות מקום בדיסק. הפעולה יוצרת עותק של מסד הנתונים ומארגנת מחדש את אופן ארגונו על הדיסק.

כדי לדחוס את מסד הנתונים, בחר **כלים**, **עזרי מסד נתונים**, **דחס מסד נתונים**.

כדי לדחוס מסד הנתונים שאינו פתוח:

1. סגור את מסד הנתונים הנוכחי על ידי בחירת **סגור** מתפריט **קובץ**.
2. מתפריט **כלים** בחר **עזרי מסד נתונים** (Database Utilities) ומתפריט המשנה בחר **דחיסת מסד נתונים** (Compact Database).
3. בתיבת הדו-שיח **מסד נתונים לדחיסה מ-** בחר בשם מסד הנתונים שברצונך לדחוס ובחר באפשרות **דחוס** (Compact).
4. בתיבת הדו-שיח **מסד נתונים לדחיסה אל** בחר בנתיב ובשם מסד הנתונים שברצונך לדחוס ובחר באפשרות **שמור**. רצוי שהנתיב ושם מסד הנתונים הדחוס יהיו זהים למקוריים, כדי שהקובץ הדחוס יחליף את המקורי.

פיצול מסד נתונים

אם מסד הנתונים גדול מאוד אפשר לפצלו. השיטה המקובלת היא לפצלו לנתונים ולאובייקטים. בשיטה זו מסד נתונים מתפצל לשני קבצים: קובץ טבלאות שנקרא **מסד נתונים עורפי** (Back-end Database), וקובץ המכיל שאילתות, טפסים, דוחות, פקודות מאקרו ומודולים.

כדי לפצל:

1. בתפריט **כלים** בחר **תוספות** ובתפריט המשנה בחר **מפצל מסד נתונים**.
2. יופיע **מפצל מסדי נתונים**, לחץ על הלחצן **פיצול מסד נתונים**.
3. בתיבת הדו-שיח **צור מסד נתונים עורפי** בחר בנתיב. בתיבה **שם הקובץ** יופיע שם הקובץ כך: **be.mdb_**<<**שם הקובץ**>>. לחץ על **פצל**.
4. תופיע הודעה: **מסד הנתונים פוצל בהצלחה**. לחץ על **אישור**.

הטבלאות תועברנה למסד הנתונים העורפי. במסד הנתונים הקדמי תופענה הטבלאות שלצידן חץ, כלומר זהו למעשה רק קישור לטבלאות שבמסד העורפי.

כדי להוסיף טבלה:

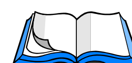
1. פתח את מסד הנתונים העורפי, בנה או הוסף טבלה.
2. פתח את מסד הנתונים הקדמי.
3. בחר **קובץ**, **הבא נתונים חיצוניים**, **קישור טבלאות**.
4. בתיבת הדו-שיח שתופיע בחר במסד הנתונים הקדמי ולחץ על **קשר**.
5. בתיבת הדו-שיח **קשר טבלאות** בחר בטבלה לקישור ולחץ על **אישור.**



4 הגשמת מחלקות ב-Access

השתמשנו ב-Access ליצור **טבלאות** שהן הייצוג הפיזי של תפיסת **מחלקות** (Classes). ראינו ש-Access גם מאפשרת להגדיר יחסים בין מחלקות. בפרק זה נרחיב את התיאוריה בדבר קשרים בין מחלקות, ובצידה נסביר את יישום התפיסה בתוכנת Access.

יחסים בין מחלקות

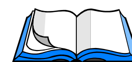


יחס (Relationship) הוא הפשטה של **קשרים** (Association) שקיימים בין אובייקטים במציאות.

ייצוג גרפי של היחס מוצג באמצעות קו, המקשר בין **מחלקת המקור** (Source) לבין **מחלקת היעד** (Destination). אפשר **לנווט** (Navigate) את היחס בשני כיוונים, כאשר המקור והיעד מתחלפים. באופן לא פורמלי ניתן לומר, שאפשר לקבוע את היעד כתוצאה מקביעת המקור ושימוש ביחס מסוים (כלומר טבלה).

דוגמה:





תפקיד (Role) מגדיר את יחס האובייקט שנמצא בקצה אחד של הקשר, אל האובייקט שנמצא בצידו השני של הקשר.

דוגמה:

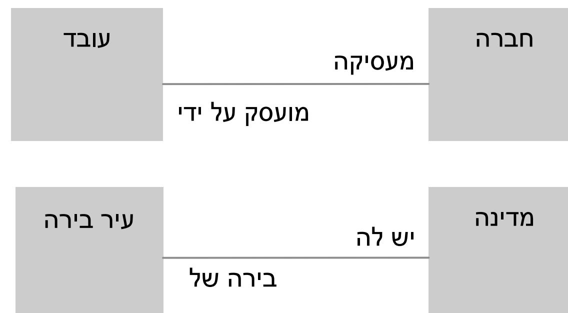


שים לב שתפקיד הוא תמיד **שם עצם** (Noun).

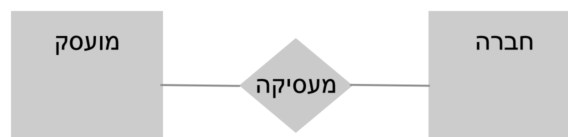
במילים אחרות: **חברה** היא "**מעסיקה**" של ה"מועסק". **עובד** הוא "**מועסק**" של ה"מעסיקה". אם לא כותבים שם תפקיד, ברירת המחדל היא שם האובייקט שלידו.

במקום תפקיד, אפשר לכתוב ליד כל מחלקה את תיאור היחס. תיאור היחס הוא בדרך כלל **פועל** (Verb), או ביטוי קצר. פעמים רבות נמצא שתיאור היחס הוא "פועל" בכיוון אחד ו"נפעל" בכיוון השני.

דוגמה:



יש המציגים את היחס על ידי מעוין, שבו כותבים את תיאור היחס בכיוון אחד ומוסיפים חץ שמציין את הכיוון של תיאור היחס. את היחס בכיוון השני לא מציינים במפורש. השיטה הראשונה עדיפה.

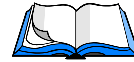


אפשרי שיהיה בו-זמנית יותר מקשר אחד בין אובייקטים:



זוגות היחסים שונים זה מזה. למשל, ייתכן שהרופא מבצע כמה טיפולים, אך שולח רק חשבונית אחת לסדרת טיפולים. כמו כן, במקרה השני, קבוצת החלקים המסופקים על ידי הספק יכולה להיות גדולה הרבה יותר מקבוצת החלקים שהוזמנו באמת. ובקשר לאלה שהוזמנו, חייבים לציין ביחס את הכמות שהוזמנה מכל חלק.

כאשר יש יותר מיחס אחד, חייבים לציין תפקיד או תיאור יחס לכל אחד מהיחסים.



איפיון יחסים הוא לפי דרגה (Degree), קרדינליות (Cardinality או Multiplicity), **אופציונליות** (Optionality) **ואקסקלוסיביות** (Exclusivity).

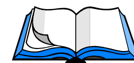
דרגה מייצגת את מספר המחלקות שמשתתפות ביחס.

אונרי (Unary) הוא יחס שקשור למחלקה אחת, ולעיתים הוא קרוי רקורסיבי. ביחסים בדרגה 1, הקשר הוא בין אובייקטים בתוך המחלקה, ולא בין מחלקות.

כמו למשל:



שים לב שביחס השמאלי, תיאור היחס זהה בשני הכיוונים. היחס בין חבר לחבר, הוא יחס **רבים לרבים** (M:N), מכיון שיש לאדם חברים רבים. אילו היינו קובעים תפקיד של בן-זוג (Spouse) במקום חבר, היחס היה **אחד לאחד** (1:1).



בינרי הוא היחס הנפוץ. כלומר, יחס בין שתי מחלקות.

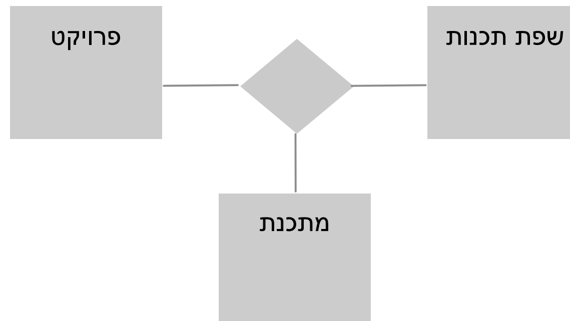
טרנרי (Ternary) הוא יחס בין שלוש מחלקות. נהוג להשתמש במעוין כדי לציין את נקודת המפגש של קשר זה. בתרשימי ניתוח מערכות לא מאפשרים מפגש בין חיצים.

דוגמה: מתכנתים שמכירים שפות תכנות עובדים על פרויקטים שונים. ייצוג אפשרי:

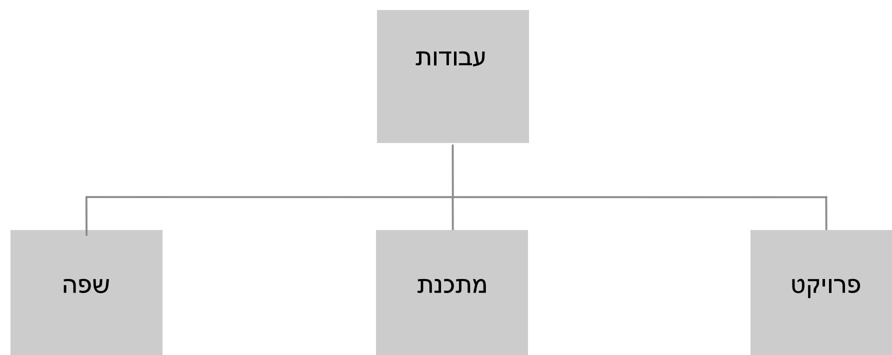


בעיה: אנחנו רואים בתרשים זה אילו שפות מכיר המתכנת, באיזה פרויקטים הוא משובץ, ובאילו שפות הפרויקט כתוב. אך, אם מתכנת יודע יותר משפת תכנות אחת, והפרויקט כתוב ביותר מאחת מן השפות שהמתכנת יודע, לא נוכל לדעת באיזה מהן הוא מתכנת בפרויקט מסוים.

פתרון אפשרי:



שיטה זו טובה להדגמת הרעיון, אבל היא גם מאפשרת להציג כל יחס משולש, או יחס מורכב יותר, כסידרה של יחסים בינריים. לצורך זה נוסיף מחלקה שתחזיק את פרטי הקשר המשולש, או המרובע. לכן, מכאן ואילך, נתייחס ליחסים בינריים בלבד. במקרה שלנו, המצב ייראה כך:





קרדינליות היא חלוקה לפי מספר המופעים של כל מחלקה שמשתתפת בכל מופע של היחס. יש שלוש אפשרויות:

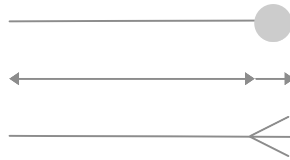
 **אחד לאחד** - One-to-one (1:1)

 **אחד לרבים** - One-to-many (1:N).

 **רבים לרבים** - Many-to-many (M:N).

יש מנסים לציין את רמת הריבוי בפירוט רב יותר על ידי החלפת N במספרים, למשל +1, 2-5, 2..5, או ציון מפורש של האפשרויות, למשל: 2, 5, 18.

סימונים שונים ליחסים:



יחס 1:1

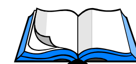


יחס 1:N



יחס M:N

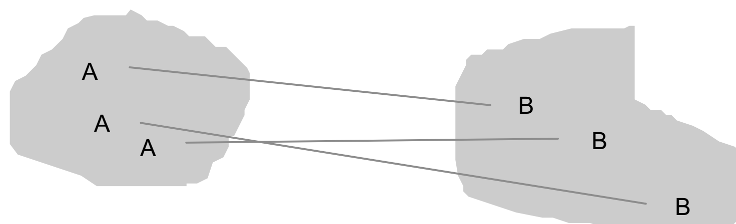




אופציונליות היא היחס בין המחלקות A ו-B. האופציונליות **מותנית** (Conditional) **בצד A**, אם קיומו של אובייקט מסוג B אינו מחייב את קיומו של A (זאת אומרת, אובייקט מסוג B יכול להתקיים בעצמו). אם קיומו של B מחייב את קיומו של A, היחס נקרא **בלתי מותנה** (Unconditional) **בצד של A.**

יחסים (1:1) לא-מותנים - מיפוי אחד-אחד שהוא מסוג ONTO, שמשמעותו היא שכל מופע של כל מחלקה מכוסה (Covered) על ידי המיפוי.

יחסים (1:1) לא-מותנים



דוגמה:



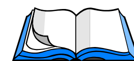
האות R ‏(Referential) מסמנת שהשדה **עיר** הוא מפתח זר המקשר בין המחלקה **ראש עיר** לבין המחלקה **עיר**. יכולנו באותה מידה לכלול את המפתח הזר במחלקה השנייה, **עיר**. הכלל הוא שכל יחס אחד-אחד בלתי מותנה, מחייב מפתח זר כמאפיין באחת מן המחלקות, ולא משנה באיזו מהן. תפקידו לקשר בין שתי המחלקות.

ב-Access, הטבלה המחזיקה את השדה המקשר כמזהה ראשי, נחשבת טבלת אב. כאשר רוצים להוסיף נתונים לשתי הטבלאות, נזין אותה בנתונים תחילה. כדי למחוק, אנו יכולים לנהוג באחת מדרכים אלו:

- נמחק אובייקט אחד מטבלת הבן.
- נקבע את היחס בין טבלת האב לבין טבלת הבן כ**מחק רשומות מחוברות בהמשך ההיררכיה** (Cascading Delete).

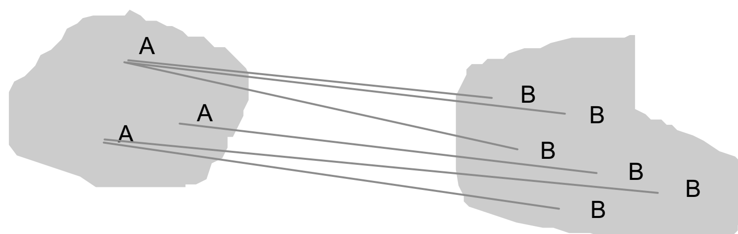
אם יש עדכון בטבלת האב, האפשרויות הן:

- נמחק את טבלת הבן, נשנה את טבלת האב, ואז נוסיף שוב את טבלת הבן (תהליך מאד מסורבל).
- נקבע את היחס כ**עדכן רשומות מחוברות בהמשך ההיררכיה** (Cascading Update).

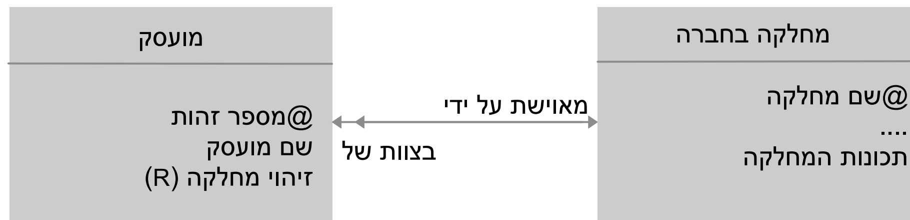


יחסים (1:N) לא-מותנים מציינים שכל אובייקט A קשור לאובייקט אחד או יותר מסוג B, וכל אובייקט B קשור לאובייקט A אחד בדיוק. גם כאן, המיפוי הוא מסוג ONTO, מכיון שמשתתפים בו כל האובייקטים בשתי המחלקות. המחלקה שבצד 1 נקראת מחלקת אב והמחלקה בצד N נקראת מחלקת בן.

יחסים (1:N) לא מותנים

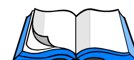


דוגמה: מדיניות החברה היא שכל מחלקה מורכבת מעובדים אחדים, שאדם יכול להשתייך רק למחלקה אחת, שכל מועסק חייב להיות קשור למחלקה כלשהי, ושלא תיתכן מחלקה בלי עובדים.



ביחסים (1:N) המפתח הזר תמיד מוגדר בצד טבלת הבן (צד N). שים לב ששם המפתח אינו חייב להיות זהה לשם המפתח המקורי בטבלת האב. כלומר, שמות השדות בשתי הרשומות יכולים להיות שונים, **ואנו** מספקים את משמעות קשר המפתח בעזרת ההגדרות שלנו. לדוגמה, בטבלת האב אפשר לציין שם שדה **מספר לקוח** ובטבלת הבן אפשר לרשום **מספר צרכן**.

במקום לציין זיהוי מחלקה עם R בסוגריים, כמו שעשינו למעלה, יש שמציבים על חץ הקשר מלבן ובו כיתוב, כמו למשל:

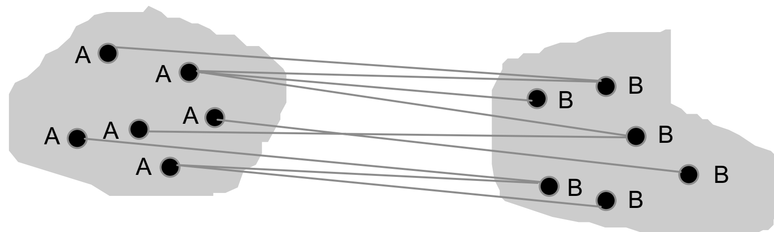


הוספת מחלקה בחברה תבוא לידי ביטוי בטבלת האב (טבלת החברה), אך במקרה זה יש צורך להוסיף לפחות מועסק אחד עם אותו שם מחלקה במחלקת המועסקים.

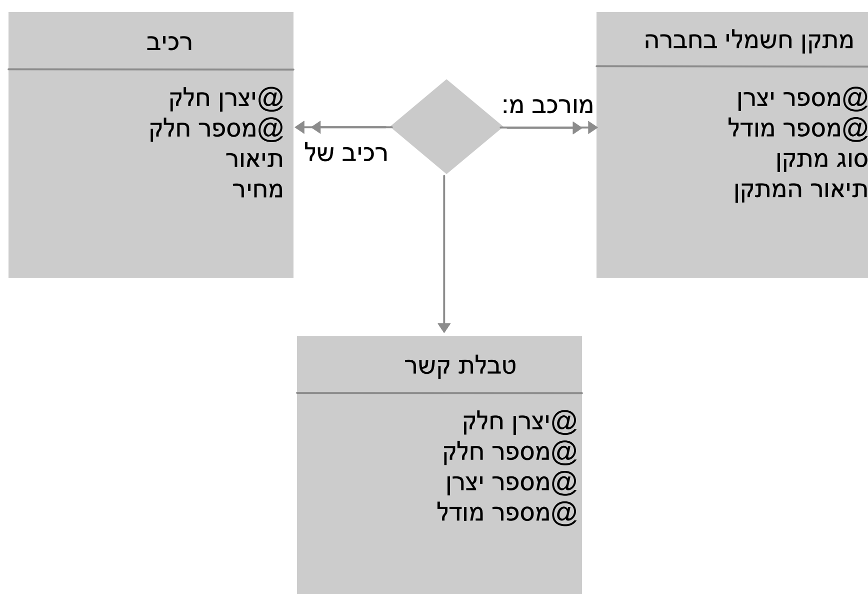
כאשר משנים שם מחלקה בחברה, השינוי יהיה בטבלת האב. אם לא הגדרת **עדכן רשומות מחוברות בהמשך ההירכיה** (Cascading Update) נצטרך למחוק תחילה את כל רשומות הבנים, ואחר להוסיף אותן עם המפתח החדש. אם מעבירים מועסק ממחלקה למחלקה, אפשר לעשות זאת על ידי שינוי הערך של זיהוי מחלקה בתוך טבלת מועסק, בלי לשנות בטבלה השנייה.

כאשר צריך למחוק מחלקה ומגדירים **מחק רשומות מחוברות בהמשך ההירכיה** (Cascading Delete), אפשר למחוק את רשומת האב וכל המועסקים במחלקה יימחקו. אחרת, יש צורך למחוק את המועסקים תחילה ולשבץ אותם במחלקות אחרות. אם צריך למחוק מועסק אחד ונשארו מועסקים במחלקה, אפשר למחוק רק אותו באופן ישיר ממחלקת המועסקים.

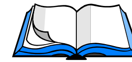
יחסים (M:N) לא-מותנים - כל אובייקט A קשור לאובייקט אחד או יותר מסוג B, וכל אובייקט B קשור לאובייקט אחד או יותר מסוג A. גם כאן, המיפוי הוא מסוג ONTO, כי משתתפים בו כל האובייקטים בשתי המחלקות.



דוגמה: מתקנים חשמליים בנויים מרכיבים. כל רכיב יכול להיות חלק ממתקן אחד או יותר, אך לא מחזיקים במלאי רכיבים שאינם בשימוש באף מתקן שהוא. כמו כן, מתקן יכול להיות מורכב מרכיב אחד או יותר, אך לא ייתכן מתקן שאין בו רכיב אחד לפחות. כדי להגדיר את הקשר בין מתקנים ורכיבים, יכולנו להחזיק את כל הרכיבים הקשורים למתקן אחד באחד משדות המתקן, ויכולנו להחזיק את כל המתקנים שקשורים לרכיב אחד באחד משדות הרכיב. דרך זו אפשרית, אך נוגדת את חוק הנירמול הראשון (1NF); ובנוסף, הדבר היה גורם לכפילות הנתונים. לכן, עדיף ליצור **טבלת קשר** (Correlation Table) שמחזיקה את כל זוגות המפתחות משני האובייקטים הקשורים זה לזה.

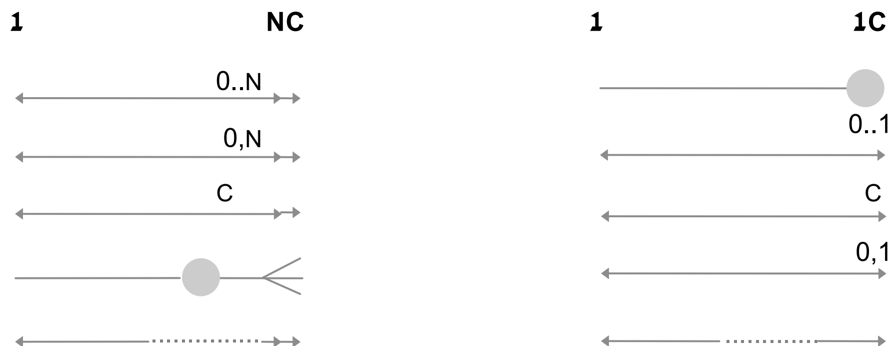


היחס בין כל אובייקט אל טבלת הקשר הוא יחס של N:1 שבו רכיב אחד מיוחס פעמים רבות בטבלת הקשר ורק פעם אחת בטבלת רכיבים; ובדרך דומה: מתקן אחד מיוחס פעמים רבות בטבלת הקשר ורק פעם אחת בטבלת מתקנים.

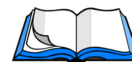


יחסים מותנים (Conditional) הוא יחס בין שתי מחלקות המאפשר קשר אופציונלי ביניהן. כך, כל אובייקט ב-A יכול להיות קשור לאובייקט ב-B, אך ייתכן גם שהוא יהיה עצמאי בלי אובייקט קשור ב-B. במקרה כזה האובייקט A נקרא בלתי-מותנה, כי הוא קיים תמיד, גם אם B קיים וגם אם לא. אך אובייקט B נקרא מותנה, כי קיומו מותנה: לפעמים הוא קיים כתוצאה מקיומו של A, ולפעמים לא.

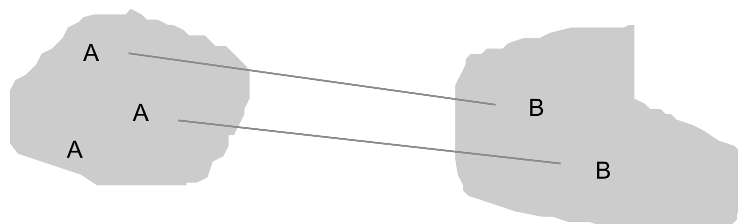
סימונים שונים ליחסים מותנים (C):



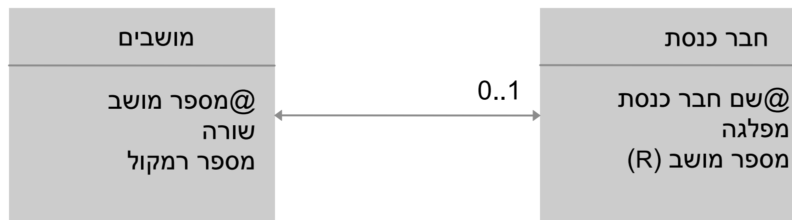
את ההתניה מסמנים בתוספת האות C באחד מצידי הקשר, בהתאמה. הנה דוגמה להתניה ב**כיוון אחד:** אלה יכולים להיות יחסים מן הסוג (1:1C), (1C:N), (1:NC), (M:NC).

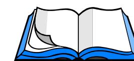


יחסים (1:1C) מותנים מתארים מיפוי אחד-אחד מסוג ONTO רק בכיוון אחד. כאן, כל מופע של אחת המחלקות (B) מכוסה (Covered) על ידי המיפוי. מכיון שייתכן אובייקט מסוג A שאינו מיוחס לאובייקט מסוג B, היחס מבחינת B נקרא מותנה, שהרי היחס הזה לא תמיד צריך להתקיים, ולכן כותבים לידו C. המיפוי מ-B לכיוון A הוא מסוג INTO. המיפוי מבחינת A נקרא בלתי-מותנה, כי אם B קיים, A חייב להתקיים בוודאות.

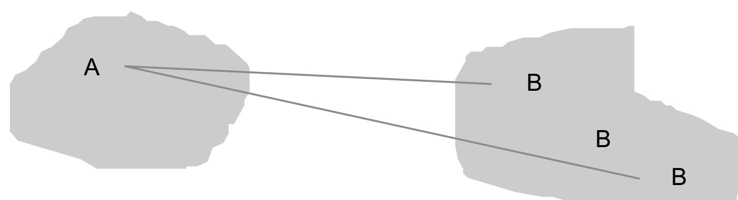


דוגמה: מושב בכנסת אינו משויך תמיד לחבר כנסת מסוים, כמו למשל כאשר חבר כנסת נפטר, או אם יש אי-וודאות לגבי תוצאות הבחירות. על כן, במחלקה "מושבים" לא תמיד יש קשר לחבר כנסת. במקרה כזה, השדה "מספר מושב" במחלקה "חבר כנסת" יהיה מפתח זר (אבל להיפך אי אפשר, כי אין ודאות שיש חבר כנסת מקביל למספר מושב כלשהו. שלא כמו במקרה של יחס בלתי מותנה, שם המפתח הזר היה יכול להיות בכל אחת מן המחלקות).

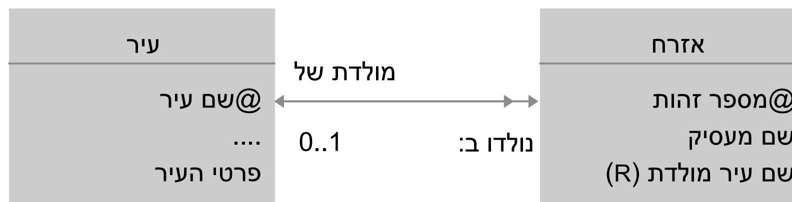




יחסים (1C:N) מותנים מתארים מיפוי אחד-לרבים מסוג ONTO בכיוון אחד בלבד. כל מופע של אובייקט מסוג A מיוחס לאחד או יותר אובייקטים מסוג B, כל האובייקטים במחלקה A משתתפים ביחס, ולכן המיפוי הוא מסוג ONTO בכיוון המחלקה A. אובייקט אחד מסוג B מיוחס לאפס, או לאחד האובייקטים מסוג A. מכיון שייתכן אובייקט מסוג B שאינו מיוחס לאובייקט מסוג A, היחס מבחינת B לכיוון A לא תמיד צריך להתקיים, ולכן כותבים C ליד האובייקט מסוג A, שהרי קיום A מותנה ואינו ודאי. המיפוי מ-A לכיוון B הוא מיפוי מסוג INTO.



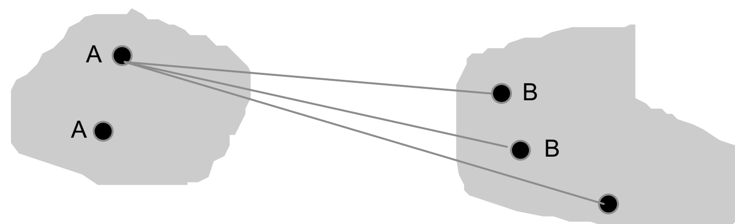
דוגמה: כל עיר בישראל היא עיר המולדת של תושבים רבים. עם זאת, יש תושבים רבים שלא נולדו באף לא אחת מן הערים הגדולות, או שלא נולדו בישראל.



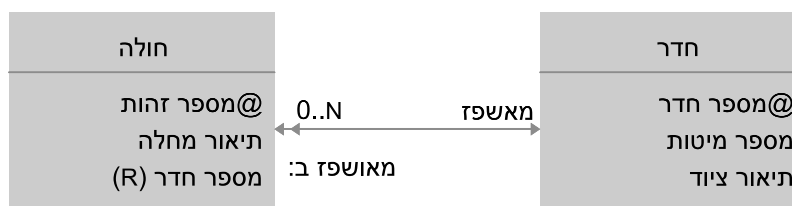
הסבר: הוספנו מפתח זר למחלקה **אזרח**, וייתכן שיהיה לו ערך Null. הדבר מחייב שם עיר פיקטיבי במחלקה **עיר**, למשל עיר בשם "**Null**". אפשרות אחרת היא לא לכלול את המפתח הזר ולבנות טבלת קשר המורכבת מן השילוב: **שם עיר**+**מספר זהות**, ולהשתמש בה כדי להחזיק את נתוני הקשר. שים לב שהסימון C תמיד קשור לאובייקט שיכול להופיע 0 פעמים.



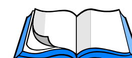
יחסים (1:NC) מותנים מציינים מיפוי אחד-לרבים מסוג ONTO, בכיוון אחד בלבד. כל מופע של אובייקט מסוג A מיוחס לאפס או יותר אובייקטים מסוג B; כל האובייקטים במחלקה B משתתפים ביחס, ולכן המיפוי הוא מסוג ONTO בכיוון המחלקה B. מכיון שייתכנו אובייקטים מסוג A שאינם מיוחסים לאובייקט מסוג B, היחס מבחינת A לכיוון B אינו צריך להתקיים, ולכן כותבים C ליד הקרדינליות שלו, N. המיפוי מ-B לכיוון A הוא מיפוי מסוג INTO.



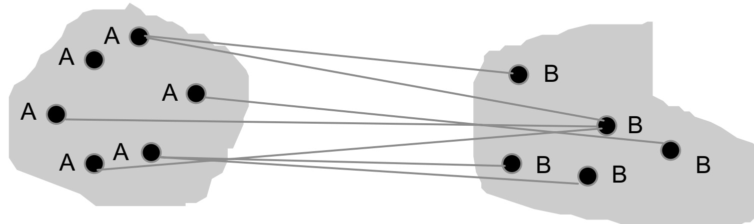
דוגמה: בחדר אחד בבית חולים, ניתן לאשפז חולה אחד או יותר, והחדר גם ריק לפעמים.



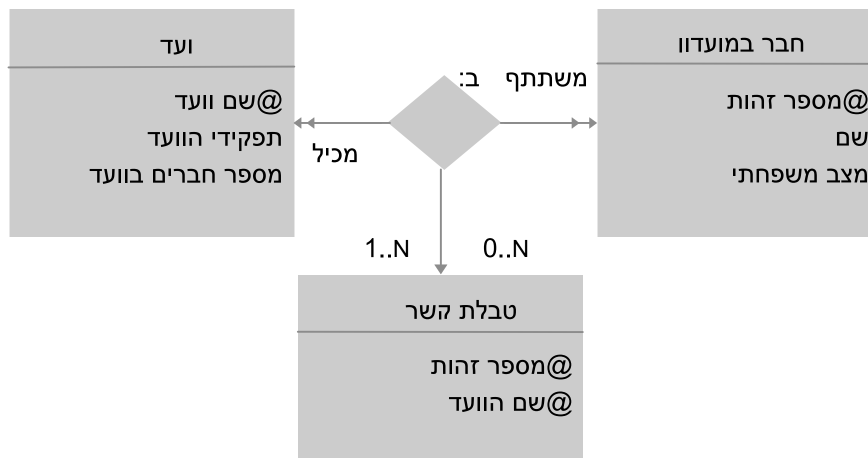
שים לב שיש מפתח זר בצד הרבים של היחס, שהרי כל אובייקט חייב להיות מיוחס לחדר אחד בלבד.



יחסים (M:NC) מותנים מציינים שכל אובייקט A אינו קשור לאובייקט כלשהו אחר, או שהוא קשור לאובייקטים רבים מסוג B, ולכן שמים C ליד B. כל אובייקט B קשור לאובייקט אחד או יותר מסוג A. המיפוי הוא מסוג ONTO לכיוון B, ומסוג INTO אל תוך A.



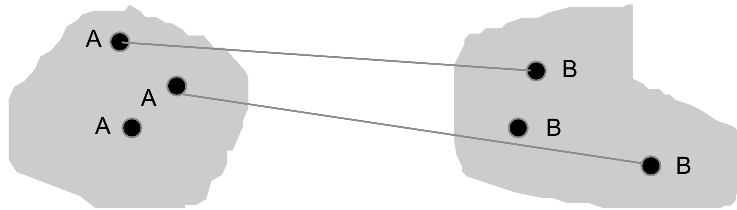
דוגמה: במועדון החברים יש וועדות שונות. כל וועדה מורכבת מחבר אחד או יותר, אך חבר לא חייב להשתתף בוועדה כלשהי. בעזרת טבלת קשר נוכל לפרק את היחס הזה לשני יחסים: יחס 1:N בין וועדות לבין טבלת הקשר, ויחס 1:NC בין חברים לבין טבלת הקשר. כאן, טבלת חברים תשמש כטבלת האב, וטבלת הקשר תשמש כטבלת הבן. מכיוון שטבלת הקשר מותנית, רשומת בן לא תמיד תתקיים עבור אותה רשומת אב. מצב כזה "נסבל" על ידי תוכנת Access. הטיפול ביחסים מסוג זה כבר הוסבר במקרה של יחס (1:1C).



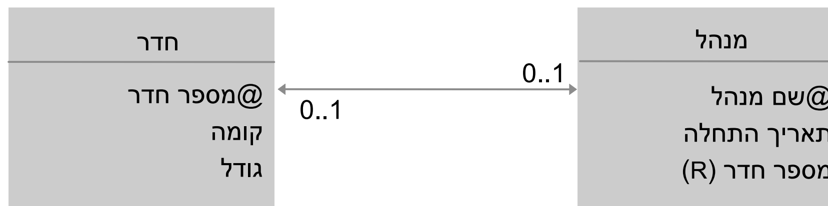
התניה משני הכיוונים מיוצגת על ידי יחסים מסוג (1C:1C), (1C:NC), (MC:NC). המיפויים מסוג זה הם כולם מסוג INTO.



יחסים (1c:1c) מותנים מציגים מיפוי אחד-לאחד שמותנה משני הכיוונים. האובייקטים בכל אחת מן המחלקות יכולים להיות קשורים לאובייקט אחד במחלקה האחרת, אך הם עשויים להיות גם עצמאיים ולא קשורים. מכיוון שכל אחד יכול להיות עצמאי, השני הופך למותנה, שהרי בן הזוג שלו יכול להתקיים בלעדיו.

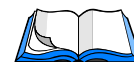


דוגמה: בבית חרושת, העובדים מבצעים עבודתם באולם גדול. בדרך כלל יש לכל מנהל חדר נפרד. במציאות, מספר המנהלים עולה לפעמים על מספר החדרים, ולפעמים יש פחות מנהלים ואז מספר חדרי מנהלים נשארים פנויים.

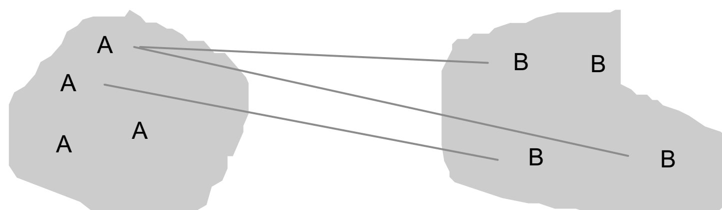


הסבר: הקשר אינו מוחלט מאף כיוון. לכן, אפשר לבחור מפתח זר בכל טבלה שהיא, עם ההבנה שאין חובה למלא את השדה. כאשר השדה של המפתח הזר ריק, לא מבצעים את החיפוש בטבלה השנייה. ב-Access מצב כזה אינו אפשרי, כי בזמן מילוי רשומת הבן תמיד נבדק אם יש רשומת אב מתאימה. הפתרון הוא לקבוע שחדר יהיה רשומת אב, ולקבוע חדר פיקטיבי (למשל 999) עבור מצב שאין חדר למנהל. כאשר משייכים כל חדר למנהל, התוכנה תבדוק שיש באמת חדר כזה.

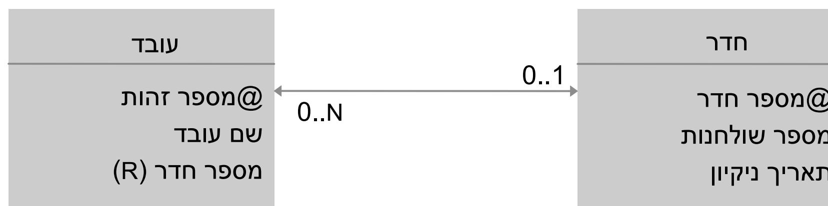
דרך אחרת לשמור את הקשר בין הטבלאות היא בעזרת טבלת קשר בה רושמים את המפתח הכפול: **שם מנהל**+**מספר חדר**. בטבלה זו מחזיקים רק זוגות קיימים, ובודקים אותה כדי לדעת איזה חדר שייך למנהל מסוים. את מספר החדר (או את שם המנהל) לא מחזיקים כמפתח זר בתוך הטבלאות הראשיות, ולכן נתוני קשרים נמצאים בטבלת הקשר בלבד.



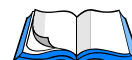
יחסים (1C:NC) מותנים מציגים מיפוי אחד-לרבים שמותנה משני הכיוונים. אובייקט מ-A יכול להיות קשור למספר אובייקטים מסוג B, או לא להיות קשור כלל; אובייקט מסוג B יכול להיות קשור לאובייקט מסוג A, או לא להיות קשור כלל. מכיון שכל אחד מהאובייקטים יכול להתקיים ללא תלות בחברו, הופך האובייקט האחר לאובייקט מותנה.



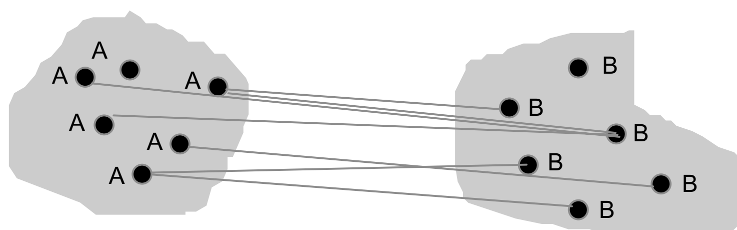
דוגמה: חלק מהעובדים בבית החרושת זקוקים לחדר כדי לבצע את עבודתם. לפעמים יש עודף חדרים. המסקנה היא, שלחדר לא קשור אף עובד שהוא, או שקשורים עובדים אחדים. עובד אינו חייב להיות קשור לחדר כלשהו, או שהוא קשור לאחד החדרים.



השימוש במפתח זר מותנה, ולכן מומלץ שחדר *999*, למשל, יציין שאין לעובד חדר. דרך אחרת להחזיק את הקשר היא בעזרת טבלת קשר עם המפתח **מספר חדר**+**מספר זהות**, ובלי מפתח זר במחלקת עובד.

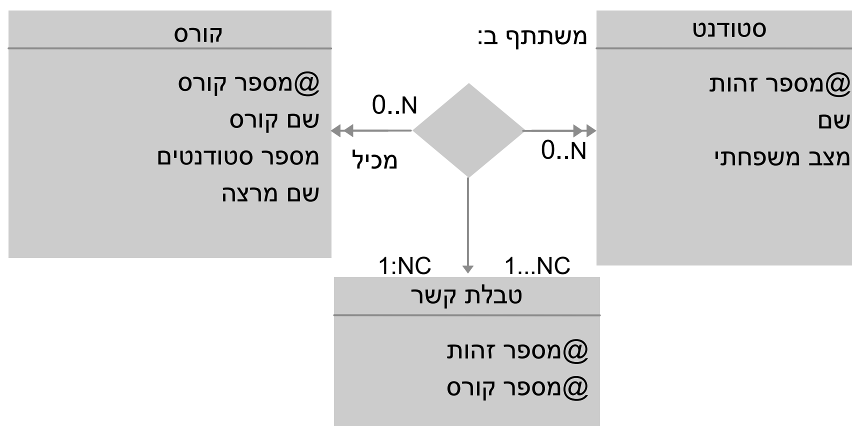


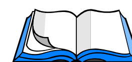
יחסים (MC:NC) מותנים מציינים שכל אובייקט A קשור לאובייקטים מסוג B, או שאינו קשור כלל, וכל אובייקט B קשור לאובייקטים מסוג A, או שאינו קשור כלל.



דוגמה: באוניברסיטה יש תלמידים (סטודנטים) שלא נרשמו לכיתה כלשהי (או שהם לא לומדים בסמסטר מסוים, או שהם עובדים על עבודת גמר), אך רוב התלמידים רשומים בכיתות רבות. יש כיתות שאין בהן אף לא תלמיד אחד (אף אחד לא נרשם לכיתה מחוסר עניין), אך ברוב הכיתות יש תלמידים רבים.

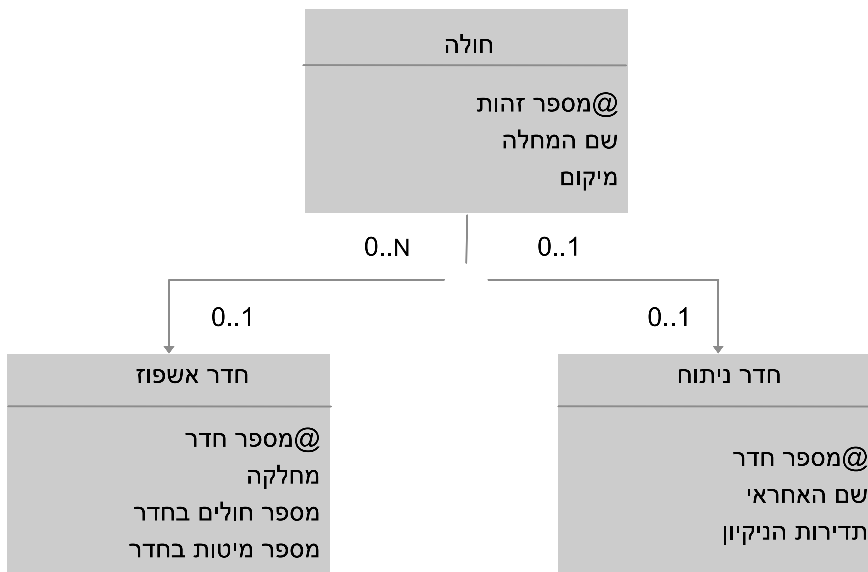
בעזרת טבלת קשר נוכל לפרק את היחס הזה לשני יחסים: יחס 1:NC בין טבלת **סטודנט** וטבלת הקשר, ויחס 1:NC בין טבלת **קורס** וטבלת הקשר. ב-Access, מחלקות האב תהיינה סטודנט וקורס, ומותר לאובייקטים אלה להתקיים בלי בנים, כמו במקרה של סטודנט בלי קורס, או קורס בלי סטודנט.





אקסקלוסיביות מציינת קשר בין מחלקה אחת לבין אחת משתי מחלקות אחרות. המחלקות שונות זו מזו ואינן קשורות זו בזו; אלא שבזמן כלשהו, הקשר הוא בין המחלקה שלנו לבין אחת מן השתיים האחרות בלבד.

דוגמה: חולה יכול להיות בחדר ניתוח או בחדר אשפוז, אך הוא אינו יכול להיות בשניהם במקביל. אף אחד מחדרים אלה אינו תת-סוג של חולה. היחס בין חולה וחדר ניתוח הוא מסוג 1C:1C, בשעה שהיחס בין חולה וחדר אשפוז הוא מסוג 1C:NC. ההתניה נובעת מהעובדה שהחולה חייב להיות באחד מן החדרים האלה, לא פחות ולא יותר. הקרדינליות של חדר ניתוח וחדר אשפוז (0..1) תלויות זו בזו. כאשר אחת מסומנת **0** השנייה מסומנת **1**.





תרגיל:

בדוגמת המזכירות האקדמית, ציין את 3 האפיונים הראשונים של כל יחס במודל המידע.

תרגיל:

בדוגמת המועדון לאתלטיקה, ציין את 3 האפיונים הראשונים של כל יחס במודל המידע.

סוגי מחלקות לשימוש במודלי מידע

לאחר שראינו את סוגי היחסים השונים, ניתן להסביר את 4 סוגי המחלקות המשתתפות ביחסים:

- מחלקת קשר (Associative Class)
- מחלקת פירוט (Detail Class)
- מחלקת-על ותת-מחלקה (Supertype Class ו- Subtype Class)
- מחלקת קבוצה (Group Class)

בכולן, ניתן להחליף את המילה Class ב- Object Type

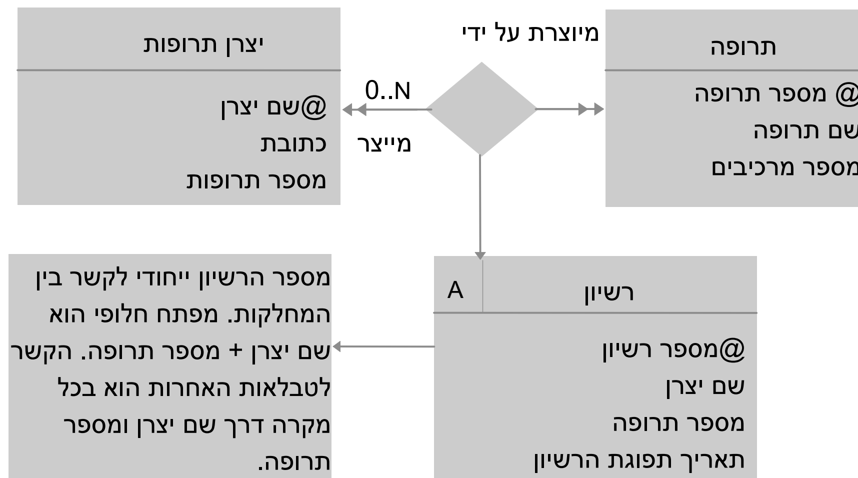
מחלקת קשר

מחלקת קשר היא אובייקט המחזיק נתונים אודות יחס.

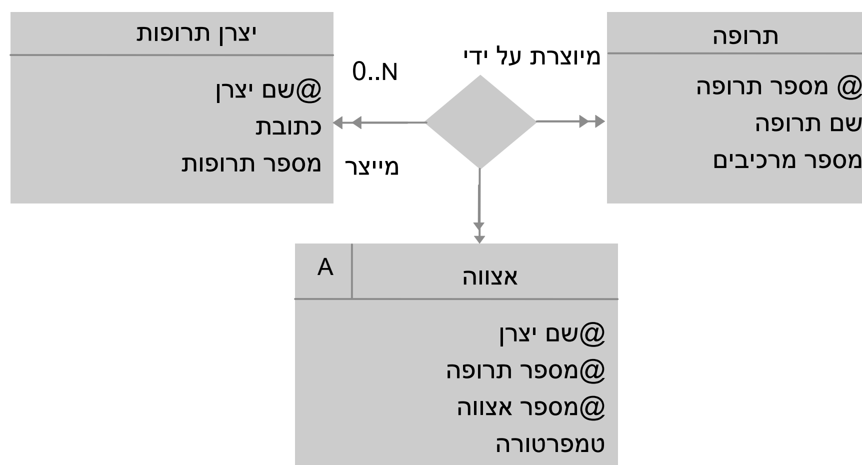
תכונות המחלקה:

- קשר בין שתי מחלקות או יותר.
- מזהה ראשי של מחלקת קשר מורכב לפחות מן המזהים הראשיים של המחלקות שהיא מקשרת (או שדה אחר שהוא ייחודי לקשר), ואולי גם שדות אחרים; למשל, אם מדובר על הקשר בין מוצר ולקוח, בנוסף על מספר לקוח (מזהה ראשי של טבלת לקוחות) ומספר פריט (מזהה ראשי של טבלת מוצרים), מצטרף גם תאריך רכישת מוצר על ידי לקוח כך שהמפתח נראה כך:
  מספר לקוח+**מספר פריט**+**תאריך**.
- אובייקט הקשר יכול להתקיים רק כתוצאה מקיום האובייקטים מכל המחלקות המשתתפות בקשר.
- אובייקט קשר מצוין על ידי האות A בפינה השמאלית העליונה של התיבה הגרפית.
- קיימים שני סוגי מחלקות קשר: מחלקות קשר של **1-יחס**, זאת אומרת אובייקט אחד מתאר כל מופע יחס, ומחלקות קשר של **N-יחס**, זאת אומרת N אובייקטים קשורים לכל מופע של היחס.

דוגמה לקשר 1-יחס: כל יצרן תרופות זקוק לרשיון לייצור תרופה. יצרן אחד מייצר בדרך כלל תרופות רבות, ואותה תרופה יכולה להיות מיוצרת על ידי מספר חברות. יכול להיות מצב בו יש תרופה שעדיין לא הוענק לה אפילו רשיון ייצור אחד.



דוגמה לקשר N-יחס: היצרנים מייצרים תרופות באצוות, ולכן כל תרופה מסומנת על פי מספר אצוות הייצור, החל מ-1. רוצים להחזיק נתונים לגבי כל אצווה של כל יצרן.

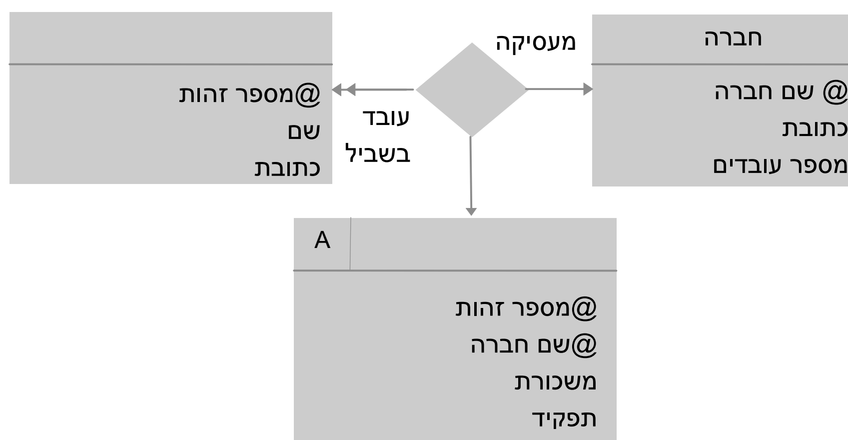


שים לב, שאובייקט הקשר קשור לאובייקטים הראשיים בשני ראשי חץ, מכיון שכל שילוב של מפתחות האובייקטים הראשיים מוביל לאובייקטי קשר רבים, ולא רק לאחד, כמו במקרה הקודם. בשני המקרים ניתן להסתכל על הקשר בין כל אובייקט ראשי לבין אובייקט הקשר בנפרד כיחס מסוג **N-1**. עם זאת, ההבדל בין המקרים הוא בכך שבראשון: שני מפתחות האובייקטים הראשיים מצביעים על אובייקט קשר מסוים, ובמקרה השני הם אינם מצביעים על אובייקט קשר מסוים.

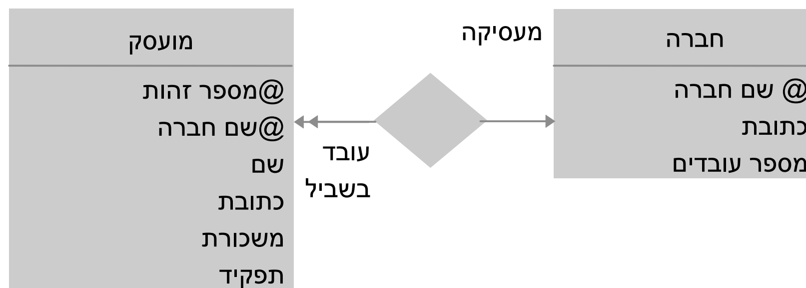
הבדל בין טבלת קשר לבין אובייקט קשר: תוכן טבלת הקשר הוא שילוב של מפתחות האובייקטים הראשיים, וכמובן הוא תמיד מסוג **1-יחס**. אובייקט קשר הוא הרחבה של טבלת קשר המאפשרת מאפיינים נוספים מעבר למאפיינים הראשיים. אם טבלת קשר מספיקה, ייתכן שתוכנה מסוימת תוכל לבנות אותה לבד, ותבקש מן המפעיל רק למלא את הטבלה. אם אובייקט קשר מתאים, התוכנה לא תוכל לבנות אותו, משום שהתוכנה אינה יודעת את המאפיינים הנוספים שרוצים להוסיף מלבד המפתחות של שתי המחלקות המקושרות.

אפשר לקפל (Fold) את אובייקט הקשר לתוך צד N ביחסים מסוג **1:N**.

נציג את סכימת הקיפול:



המצב אחרי קיפול:



חסרון הקיפול: במקרה הבלתי מקופל, אם מתפתח יחס **M:N**, שבו עובד אחד יוכל לעבוד בכמה מקומות עבודה, צריכים רק להפוך את המפתח של אובייקט הקשר ל: **מספר זהות** + **שם חברה.** במקרה המקופל אי אפשר לתאר מצב כזה.

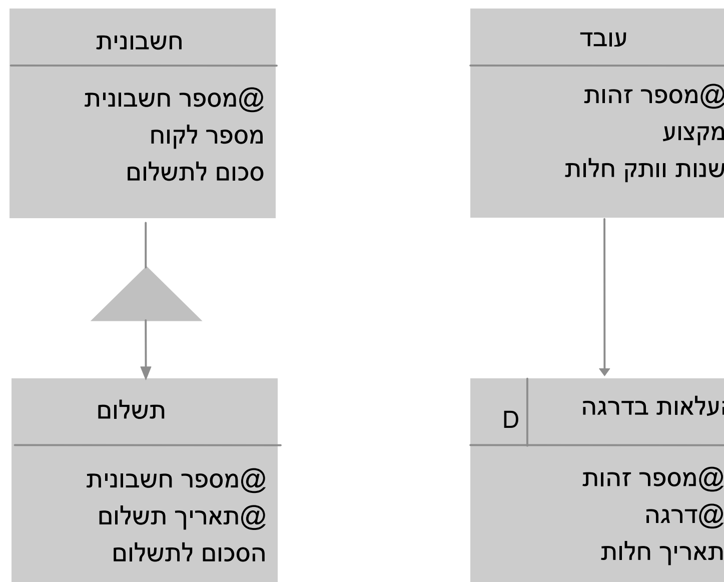
מחלקת פירוט

בנוסף על אובייקטי קשר שנוצרו כדי להחזיק את הקשר בין אובייקטים, אנו מבדילים בין אובייקטים שלמים (אבות) לבין אובייקטים רכיבים (בנים, Components) המוכלים בתוך האובייקטים השלמים. מבנה המייצג גם את השלם וגם את החלקים נקרא **מבנה הכלה** (Aggregate או Assembly Structure), או **עץ מוצר** (Product Tree), והרכיבים עצמם נקראים **מחלקות**, או **אובייקטי פירוט**. היחס בין המחלקות במבנה הכלה נקרא יחס מסוג **חלק של** ("A Part Of") כי הרכיבים הם חלק מאובייקט האב.

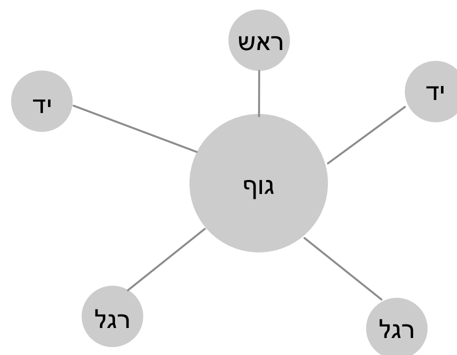
מציגים מבנה הכלה על ידי קביעת מעוין ליד המחלקה הקבועה. כל רשומת בן חייבת להיות קשורה לרשומת אב שלה במשך חייה, ואם רשומת האב נמחקת, כל הבנים שלה נמחקים גם כן. מותר להוסיף ולמחוק רשומות בנים במשך חיי רשומת האב. במקום מעוין אפשר לכתוב D (Dependent - תלוי) בפינה השמאלית של האובייקט התלוי. אפשר גם לשרטט משולש על הקו המקשר בין האב והבן. מפתח רשומת הבן מתחיל במפתח רשומת האב, ומתוסף חלק המזהה את רשומת הבן עצמה.

קיימים שלושה סוגי מבני הכלה:

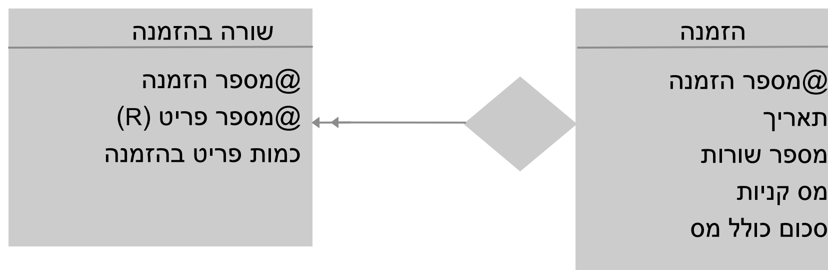
- החלק השלם (רשומת האב) יכול להתקיים לבד, אך הרכיבים (רשומות הבנים) אינם יכולים להתקיים לבד, אלא רק בקשר לחלק השלם. כך למשל, חשבונית ותשלומים (כאשר אפשר לשלם בתשלומים), או עובד ופרטי העלאות בדרגה שלו.



- החלק השלם מייצג חלק מן הפריט, ותת-האובייקטים הם פריטים נוספים שיחד מרכיבים יחידה אחת. החלק השלם, אינו יכול להתקיים בעצמו.



דוגמאות: רשומת האב היא הזמנה, ורשומות הבנים הן שורות בהזמנה. במקרה כזה, אין קיום לרשומת אב בלי רשומות בנים. דוגמה נוספת היא פריט והיסטוריית המחירים שלו. מכיון שאין פריט בלי מחיר, כמו שאין הזמנה בלי שורת הזמנה, מבנים אלה הם מן הסוג השני.

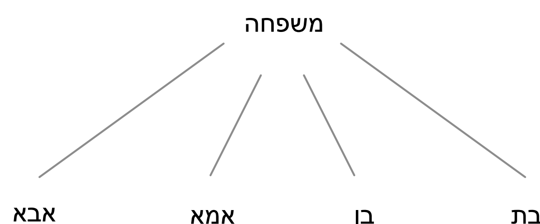




הערה:

המפתח הזר **מספר פריט** יכול להצביע על טבלת מלאי עם המפתח **@מספר פריט**. אפשר להראות את הקשר הזה עם מפתח חד-כיווני אל טבלת מלאי. הקשר הוא חד-כיווני, כי אין כניסה לטבלת הפירוט אלא דרך רשומת האב של האובייקט, שהיא הזמנה במקרה שלנו, ולא טבלת המלאי; אך בכיוון השני, מחוץ לטבלת הפירוט, מותר לנוע.

- החלק השלם מייצג מחלקה מופשטת שמטרתה לקשר בין החלקים. החלק השלם אינו קיים כלל במציאות. זהו רק מושג, כדי לארגן בתוכו את הבנים:

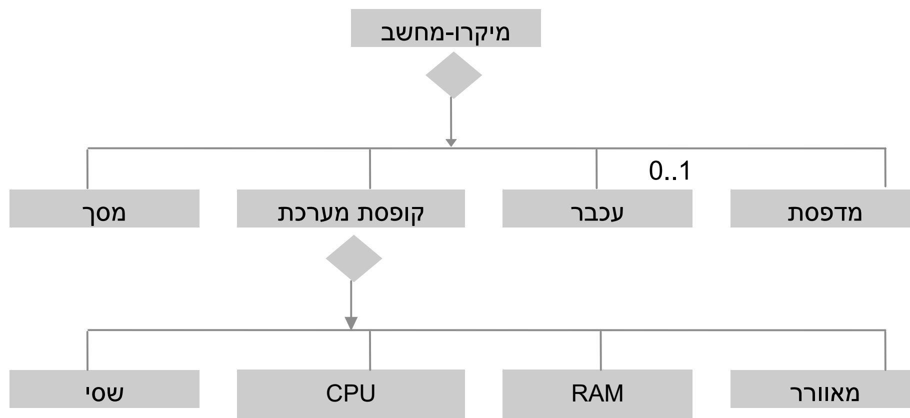


דוגמאות: רשומת האב מייצגת ארגון (מושג ערטילאי) ורשומות הבנים מייצגות בעלי תפקידים בתוך הארגון. מקרה נוסף הוא מסמך המורכב מפסקאות, שכל אחת מהן מורכבת ממשפטים. רק המשפטים באמת קיימים, ולא הפיסקה.

שים לב שהקרדינליות בין האב לבנים היא **0..N** עבור הסוג הראשון, ו- **1..N** עבור הסוג השני והשלישי. בצורה מלאה ניתן לכתוב **1:0..N/Dep** או **1:1 ..N/Dep** בהתאמה, כאשר Dep ‏(Dependent) מסמן את תלות הבנים באב.

יתרון מבני ההכלה הוא שחלק מן התכונות המוגדרות לגבי האב חלות **גם** על הבנים. למשל, אם רשומת האב מייצגת מכונית והבנים מייצגים את חלקי המכונית, צבע "האב" תקף גם עבור "הבנים". במבנה הזה, התכונות **מורשות** (אך לא הפרוצדורות). כך אנו מגיעים לעיקרון **ההורשה** (Inheritance) בעולם מוכוון האובייקטים.

מחלקת פירוט יכולה להיות קשורה לכל סוג של מחלקה, וגם למחלקת פירוט:



לא נהוג לאפשר גישה ממחלקה אחרת למחלקת פירוט. הסיבה לכך היא שבתכנות מוכוון עצמים, הגישה למחלקת פירוט צריכה להיות רק דרך מחלקת האב, כדי להגן על שינויים לא מבוקרים. למשל, אם נעדכן פרטי שורת הזמנה, אולי צריך לעדכן תחילה את **סכום כולל מס** שנמצא במחלקת האב.

בסוג השני והשלישי לא תיתכן רשומת אב בלי רשומות בנים, ואפשר להפקיד את הבדיקה על קיום רשומות בנים בידי התוכנה.

מחלקת-על ותת-מחלקה

יחס בין **מחלקת-על** (Superclass) **ותת-מחלקות** (Subclasses) המתפצלות ממנו.

תת-המחלקות דומות, אך עדיין שונות זו מזו. למשל, המחלקה **צמחים** מתחלקת לשתי תת-מחלקות, **פרחים** ו**עצים**. המבנה שכולל מחלקת-העל נקרא **מבנה סיווג** (Classification Structure) והקשר הוא **מסוג של** ("A Kind Of") בהשוואה לקשר **חלק של** ("A Part Of") שפגשנו במבני הכלה.

במבנה זה, גם מאפיינים, גם תכונות וגם שירותים (Functions או Services) מורשים על ידי תת-המחלקה ממחלקת-העל. כל מופע של אחת מתת-המחלקות, הינו מופע של מחלקת-העל. למשל, מופע של **פרח** הוא מופע של **צמח**. חלק גדול מן התכונות אפשר להכין פעם אחת עבור מחלקת-העל, במקום לעשות זאת עבור כל תת-מחלקה בנפרד. גם תיקונים על תוכניות אלו מתבצעים רק פעם אחת ולא כמה פעמים.

הצגה גרפית

יש כמה ייצוגים למבנה זה:

- קו אופקי מקשר בין מחלקת האב לבין מחלקת הבן (לפעמים עם מעויין בנקודת ההסתעפות של הקווים),
- משולש או חצי עיגול על הקו המקשר בין תת-המחלקות,
- S (ל-Subtype) בפינה השמאלית של הבן.

יש שני סוגים של מבני סיווג:

- **מבנה בו האב יכול להתקיים כגוף נפרד**.

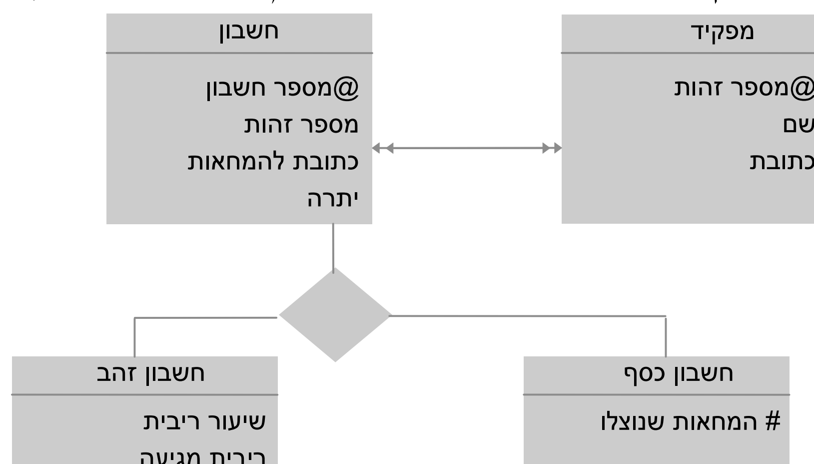
כל מופע חייב להיות של האב, או של **אב**+**בן**. מכיון שהאב קיים כבר כגוף עצמאי והמפתח שלו הוא ערך ייחודי, אפשר להשתמש במפתח האב אם וכאשר הוא ישולב עם מפתח הבן. שים לב שהמפתח מופיע רק אצל האב ולא אצל הבנים שיורשים ממנו, ולכן לא חייבים לכתוב אותו פעם נוספת.



הערה:

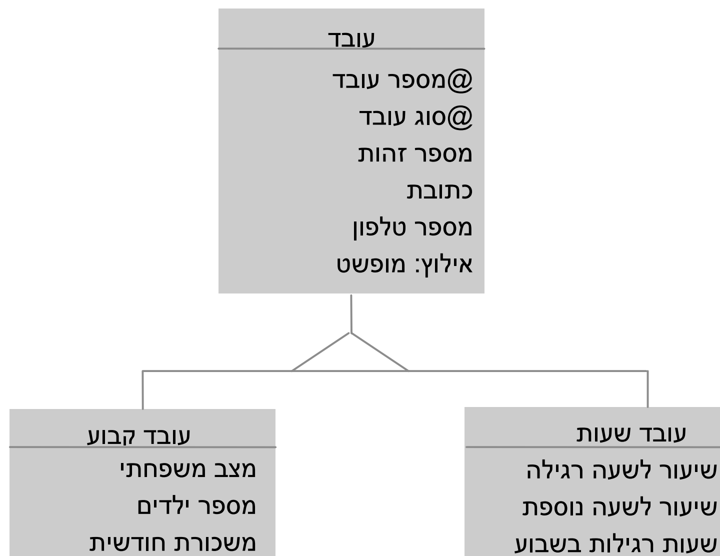
ב-Access יש צורך לחזור על המפתח במחלקת הבן, כדי לקבוע את הקשר.

דוגמה: חשבון בנק יכול להיות חשבון רגיל, חשבון כסף (מחזיק יותר מ- 5000 ש"ח ומקבל 20 המחאות חינם כל חודש), או חשבון זהב (מחזיק יותר מ - 20,000 ש"ח ומקבל מספר בלתי מוגבל של המחאות חינם, וגם ריבית על היתרה).



מבנה בו האב לא קיים כגוף עצמאי

בדוגמה זו, עובד חייב להיות אחד משני סוגים: עובד קבוע, או עובד לפי שעות. לפיכך, מחלקת-העל - **עובד** - אינה מחלקה עצמאית, אלא מופשטת. כאן יש חשש שהמפתח של רשומת עובד קבוע (מספר עובד) והמפתח של רשומת עובד שעות (גם מספר עובד) עלולים להיות זהים, שהרי הם היו קיימים כמפתחות במחלקות שונות עד שהכללנו אותם במבנה זהה (אלא אם המפתח המקורי היה מספר זהות, שבו לא יכולה להיות כפילות). כדי להימנע מכפילות, בונים מפתח אחיד לרשומות אב ולרשומות בנים, המורכב משני חלקים: **מספר עובד+סוג עובד.**



נוכל לסמן יחס מן הסוג הראשון כ: **Dep** / **1:0..1** כי רשומת האב יכולה להיות עצמאית, אך כאשר יש רשומת בן, היא תלויה ברשומת אב כלשהי. יחס מן הסוג השני הינו **Dep** / **1:1**. דרך אחרת היא להגדיר במחלקת-העל אילוץ (Invariant) בשם **מופשט,** כפי שנעשה בהמשך.

אפשר להסתכל על תת-מחלקה כקבוצה חלקית של מחלקת-העל. ההבדל בין הסוג הראשון לסוג השני הוא זה: אם הקבוצות החלקיות ממלאות רק חלק ממחלקת-העל, ומאפשרות שמחלקת העל תתקיים באופן עצמאי (סוג א׳) או שהן ממלאות אותה לגמרי (סוג ב׳); ואז חשבון (מחלקת-על) אינו יכול להתקיים לבד.

סוג א'

חשבון

כסף

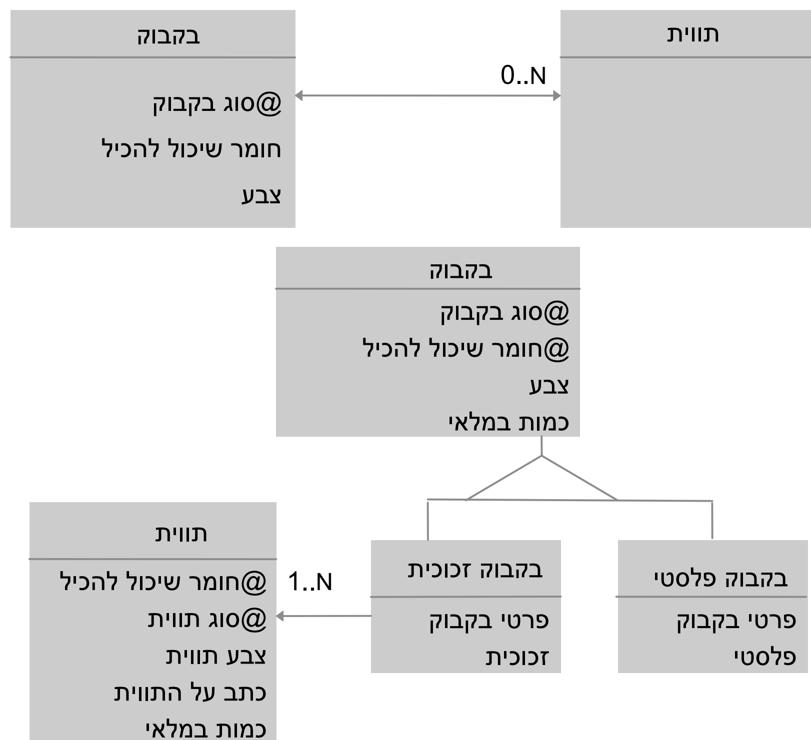
זהב

סוג ב'

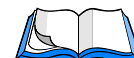
חשבון | חשבון

עובר ושב | חסכון

מנגנון תת-מחלקות מאפשר לנו לפעמים להוריד את תכונת האופציונליות מיחס מסוים בגין זה שאפשר לפרט ביתר דיוק את הקשר בין מחלקות. למשל, נניח שחברה מייצרת בקבוקים שונים, שלכל אחד מהם מספר סוג. על חלק מהם גם מדביקים תווית (אלה המיוצרים מזכוכית), ועל אחרים (אלה שמיוצרים מפלסטיק) אין צורך בתווית, כי הכיתוב מודפס על הבקבוק עצמו. לפניך בתרשים המצב המקורי והמצב המשופר המודגם בשיטת תת-מחלקות. החלוקה לתת-מחלקות מעדנת את הגדרת הבקבוק כמחלקה. כאשר בקבוקי פלסטיק ובקבוקי זכוכית היו יחד באותה מחלקה, היה צורך לכלול מספר מאפיינים נוספים שכל אחד התאים רק לסוג אחד של בקבוק. יש מספר תוויות שאפשר להדביק לבקבוק שזקוק לתווית.



מונחים



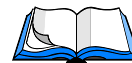
צאצאים (Descendents) הם תת-מחלקות שנמצאות ברמה נמוכה בהירככיה לעומת המחלקה הנוכחית.

אבות (Ancestors) הם מחלקות שנמצאות בהירככיה מעל למחלקה הנוכחית.

אב, או יחס אב-בן, מציין הפרדה של דור אחד בלבד.

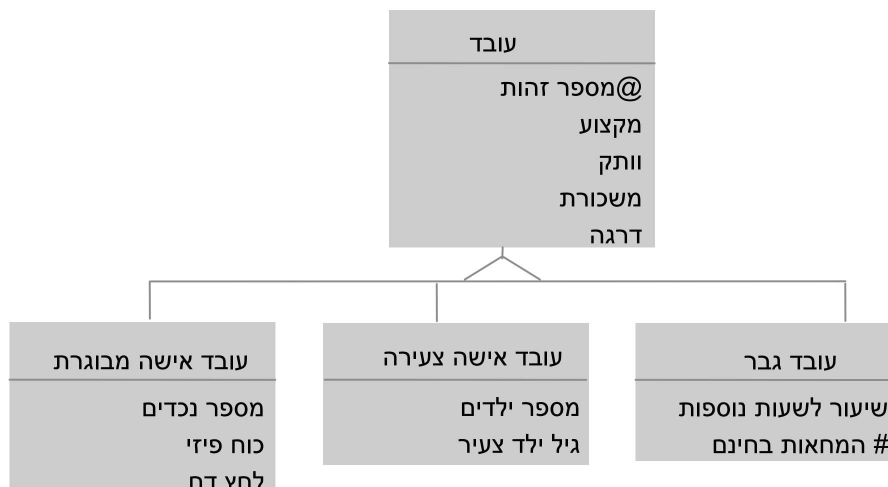
הכללה (Generalization) היא הוצאת מאפיינים משותפים ממספר מחלקות, כדי להרכיב בעזרתם מחלקת אב חדשה. הדבר מתאים למחלקות-על מופשטות, מכיון שמחלקות-על מסוג א' היינו מזהים בלי הכללה, שהרי מחלקת האב מייצגת מקרה אמיתי.

דוגמה: נניח שמחזיקים נתונים אודות שתי מחלקות שונות: עובד גבר ועובד אישה. אנו יכולים להבחין שיש זהות בחלק מהנתונים המאפיינים את האובייקטים בשתי המחלקות. במקרה זה נוכל להכליל ולבנות מחלקה מופשטת בשם עובד שתכיל את המאפיינים המשותפים, ותחתיה תהיינה שתי תת-מחלקות: עובד גבר ועובד אישה.

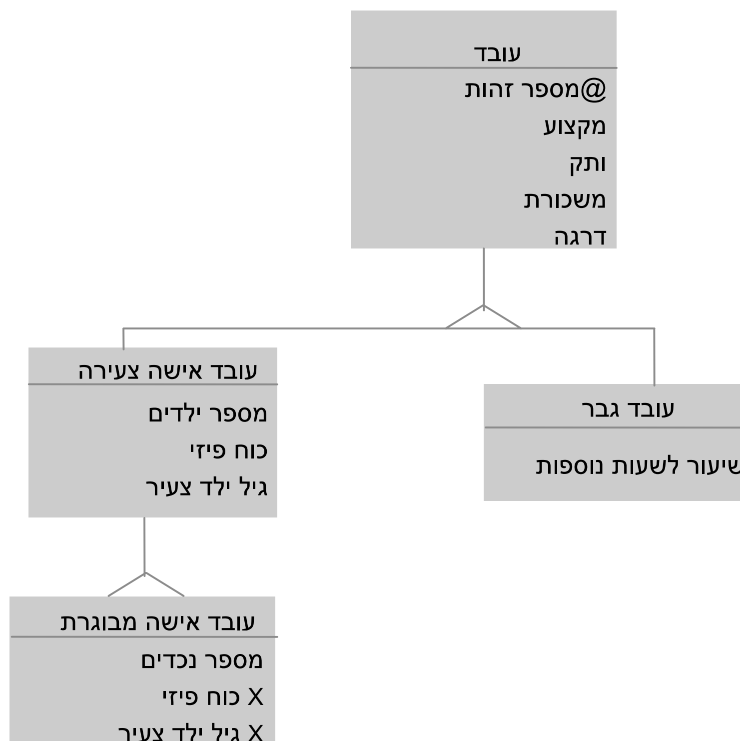


הפרטה (Specialization) הינה תהליך של הוספת מחלקה חדשה שלפניו מוצאים מחלקה אחרת שיש בה חלק מן המאפיינים והשירותים הנחוצים למחלקה החדשה.

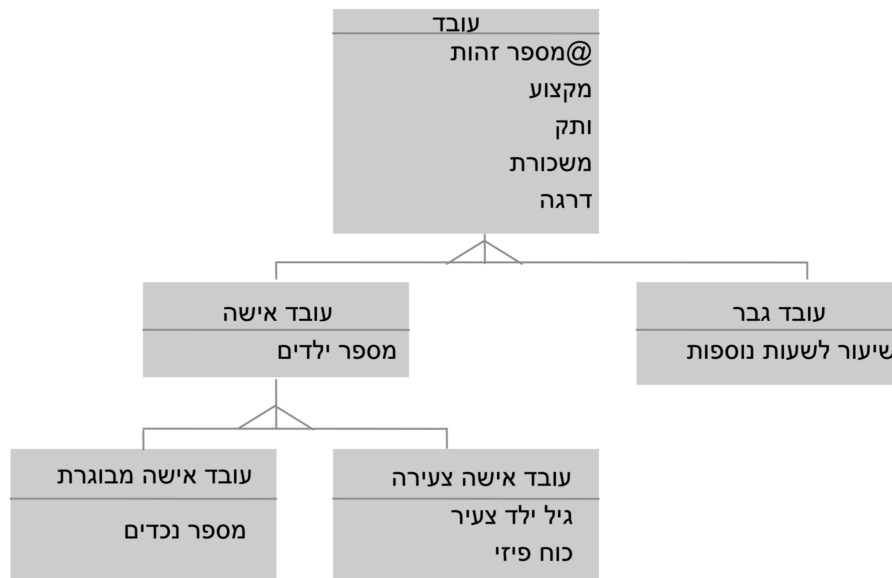
דוגמה: בהמשך לדוגמה הקודמת, נניח שיש לנשים מבוגרות תנאים וזכויות שונים מאלה של נשים צעירות. למשל, אין להן זכויות הקשורות לגידול ילדים, אך גם הביצועים שדורשים מהן שונים. במצב כזה, עדיף לא לקבץ במחלקה אחת נשים צעירות ומבוגרות. במקום זה, נעשה הפרטה של המחלקה **עובד**, כדי להוסיף את המחלקה החדשה: עובד אישה מבוגרת.



חלק גדול מן המאפיינים של אישה מבוגרת דומים לאלה של אישה צעירה, ולכן חבל לחזור על אותם מאפיינים ופעולות. על כן מוצע להכניס את המחלקה **עובד אישה מבוגרת** כבן של המחלקה **עובד אישה צעירה**.



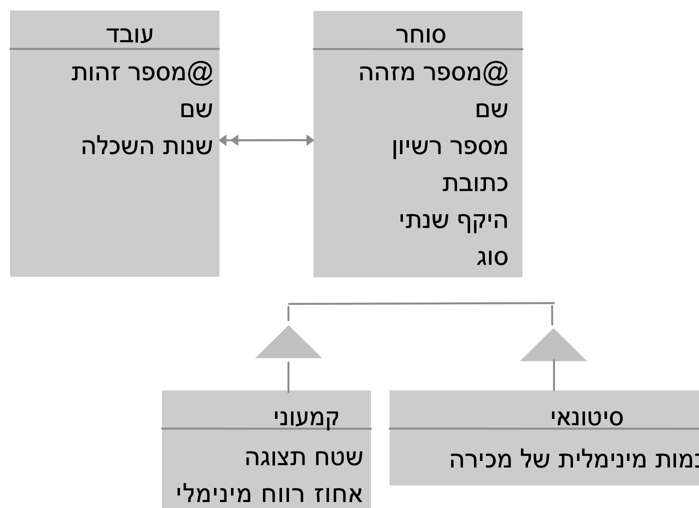
התו X ליד כמה מן המאפיינים של אישה מבוגרת אומר שאנו רוצים **לדרוס** (Override) את "הורשת" אותו מאפיין ולא להתייחס אליו, מכיון שאינו מתאים לאובייקט הבן. דריסת מאפיינים אינה הדרך הטובה ביותר לטיפול במקרים כאלה. עדיף לבנות מחדש (Restructure) את המערך ולהציב את המחלקה **אישה** כמחלקה מופשטת ותחתיה להציב שתי תת-מחלקות.



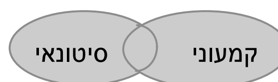
תת-מחלקות שאינן מחלקות זרות

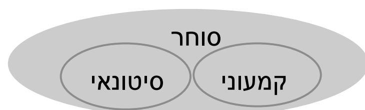
תת-מחלקות שאינן מחלקות זרות הן תת-מחלקות שיכולות להתקיים בו-זמנית. במקרה כזה מציירים סימון קישור נפרד לכל תת-מחלקה. למשל, נניח שאפשר לסווג סוחרים בשתי קבוצות: סיטונאים וקמעונאים. יש מפעלים שיש להם שני סוגי חנויות והם יכולים לנהל חנויות משני סוגים בו-זמנית. במצב כזה, מפתח אחד מספיק לשתי רשומות הבנים. מה שיבדיל בין סיטונאי וקמעונאי בעלי אותו מפתח הוא העובדה שפרטיהם מופיעים בטבלאות שונות.

החלוקה שנעשתה קודם בין רשומת אב שיכולה להתקיים כיחידה נפרדת, לבין רשומת אב מופשטת, קיימת גם פה. לדוגמה, אם ייתכן מצב שבו למפעל אין אף לא חנות אחת, אזי רשומת האב תוכל להתקיים לבד. אם דרושה לפחות חנות מסוג כלשהו, רשומת האב תהיה מופשטת. אפשר להוסיף לרשומת האב שדה בשם **סוג**, שיכיל אחד מן הערכים: 1 – רק סיטונאי, 2 – רק קמעונאי, 3 – שניהם, 4 – אף לא אחד מהם (עבור רשומת אב שיכולה להתקיים בנפרד).



תרשימי וון: **מחלקת אב מופשטת** **מחלקת אב כגוף נפרד**







תרגיל:

נניח שחשבון בנק של לקוח חייב להיות מאחד משני סוגים: חשבון עובר ושב, או חשבון חיסכון. בחשבון עובר ושב, עומדות לזכות הלקוח עד 30 הוראות קבע, ועד 50 המחאות בחינם במשך התקופה. בחשבון חיסכון צריכים לציין את שיעור הריבית ואת יתרת החשבון. אדם אחד יכול להחזיק בשני סוגי החשבון. הכן מודל מידע.

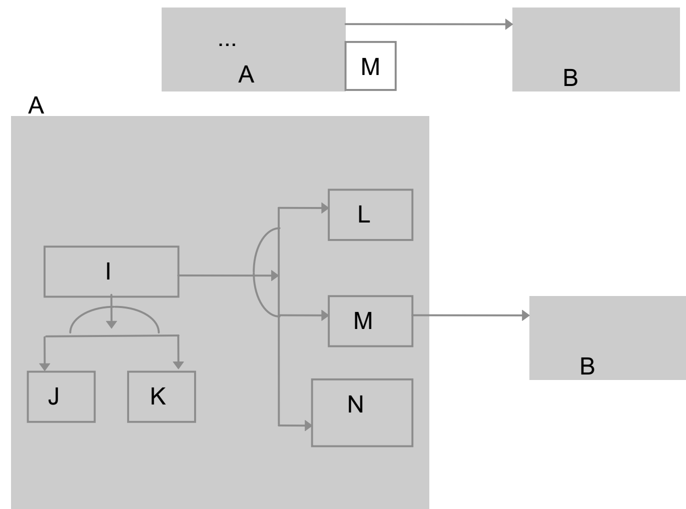
הורשה מרובה

הורשה מרובה (Multiple Inheritance): הורשה רגילה מציגה מצב שבו לרשומת בן יש רשומת אב אחת. בהורשה מרובה יכולה להיות רשומת בן עם שני אבות, או יותר. למשל, **ספינת מגורים** (כמו בהולנד) יכולה לרשת במחלקה **בית** ובמחלקה **ספינה**.

מחלקת קבוצה

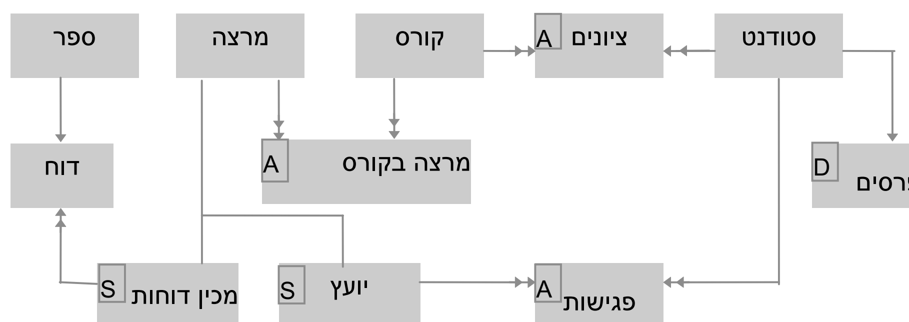
מחלקת קבוצה מאפשרת ייצוג מודל מידע גדול על דף אחד על ידי הקבצת חלק מן המודל לתיבה אחת. מחלקת קבוצה איננה מחלקה, אלא דרך לייצג בצורה מצומצמת מודל מידע גדול.

דוגמה: התו M בתיבה הקטנה שליד המחלקה A מציין את האובייקט ממנו יוצא הקשר ל-B. אם יש יותר מ-1, אפשר לציין כך את כולם.



דוגמה מסכמת

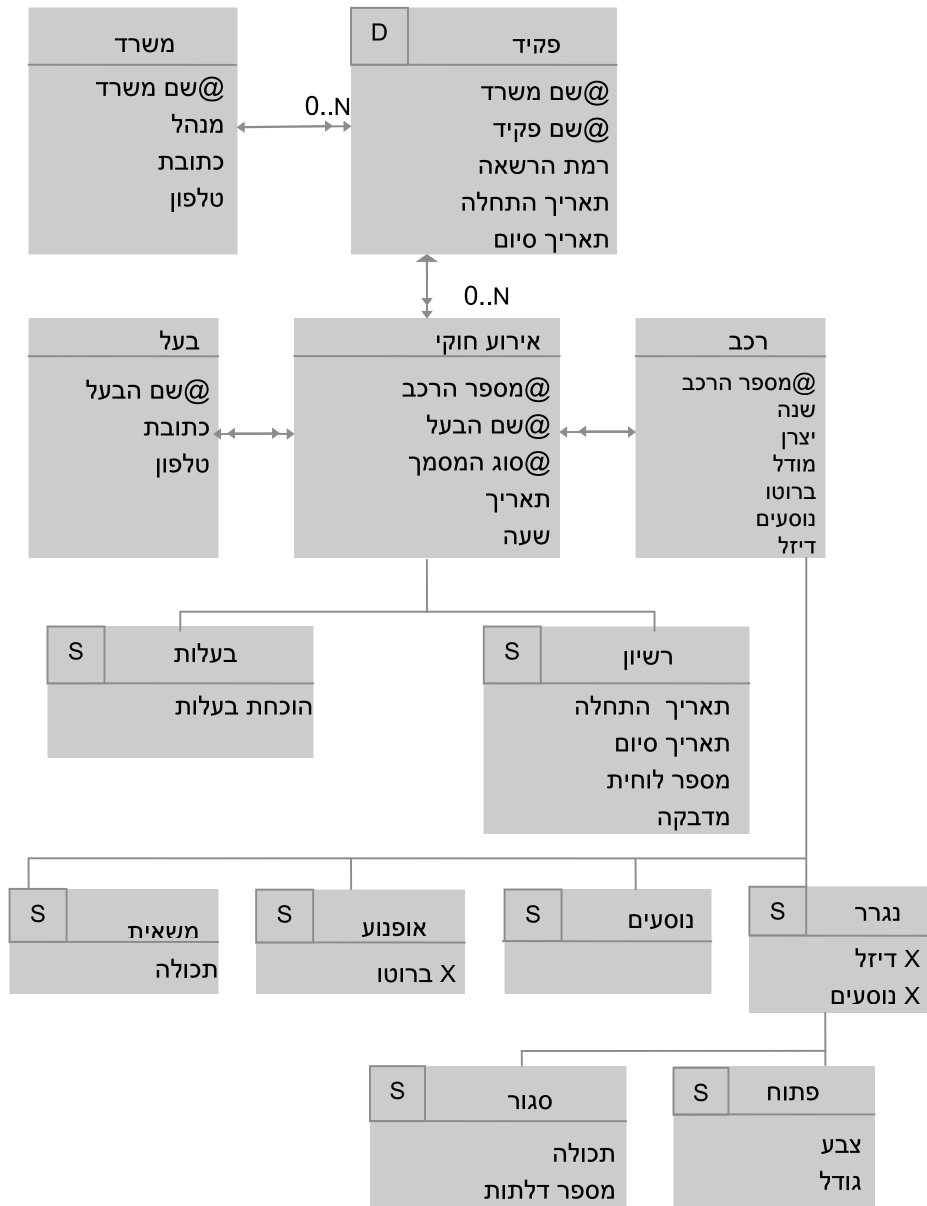
דוגמה זו מתבססת על סביבת בית הספר שבה מרצים מלמדים בקורסים, וגם חייבים לעבוד כיועצים, או להכין דוחות על ספרים מן הספריה. ברצוננו גם להחזיק את פרטי כל פגישות הייעוץ בין תלמיד ומרצה, את הציונים של כל תלמיד בכל קורס, וגם פרטי פרסים מיוחדים שהסטודנט קיבל במהלך לימודיו.



דוגמה שנייה

דוגמה זו עוסקת בניהול רשיון שנתי ובעלות רכב. במערכת כזו משתתפים הגופים הבאים: משרדי רישוי באזורים שונים, פקידים הקשורים לכל המשרדים, בעלי רכב, טפסי בעלות על רכב, טפסי רשיון רכב, וכלי רכב בעלי אופי שונה - משאיות, אופנועים, נגררים, אוטובוסים.

נציג תרשים סופי, לאחר הכללה והפרטה כנדרש (X מסמן מאפיין שאיננו מעוניינים להוריש. זאת אומרת מאפיין שקיים אצל האב באופן אוטומטי בתת-מחלקה. רק על ידי הסימון ב-X מציינים שאיננו מעוניינים להוריש תכונה זו.





תרגיל:

הכן מודל מידע סופי למסד הנתונים מזכירות אקדמית. התייחס לעובדה שיש שני סוגי מרצים, מרצים במשרה מלאה ומרצים במשרה חלקית. ביחס למרצה במשרה מלאה, אנו חייבים לדעת את מספר הילדים, אם הוא נשוי ואם בן הזוג עובד, כדי לחשב מס הכנסה. עלינו לדעת את היקף ההשתלמות השנתית שמגיעה ואת מספר השבתונים (אחד לכל 6 שנים של עבודה). מידע זה מיותר לגבי מרצה במשרה חלקית. יש גם שני סוגי תלמידים. תלמיד שלומד מעל ל-15 שעות נחשב כתלמיד מלא שחייב ב-6 שעות שבועיות בלימודי יסוד, יש לו מחנך, והוא משלם שכר לימוד מלא. מי שלומד פחות, משלם לפי מספר השעות שהוא לומד, פטור מלימודי יסוד, ואין לו מחנך.



תרגיל:

הכן מודל מידע סופי למסד הנתונים מועדון לאתלטיקה.



תרגיל:

במסד הנתונים Orders, כל הזמנה מכילה פרטים לגבי המזמין, ההזמנה, והפריטים שהוזמנו. כאשר קולטים הזמנה, מורידים סחורה מכמות סחורה פנויה ומעבירים אותה לכמות סחורה שמורה בטבלת מלאי. רק בזמן הביצוע מורידים את כמות ההזמנה מכמות סחורה שמורה, ואז ניתן להכין חשבוניות.

אם אין מספיק סחורה, מכינים הזמנה חוזרת, שתתמלא כאשר יש סחורה במלאי.

הכן מודל מידע שלם למסד הנתונים Orders שמתייחס לכל המחלקות הרלוונטיות.



5 שאילתות

מבוא

שאילתה (Query) היא בקשת אחזור מידע, או פעולה על טבלה אחת או יותר. יש שני סוגי שאילתות: **שאילתות בחירה** (Selection Queries) **ושאילתות פעולה** (Action Queries). שאילתות בחירה בוחרות רשומות או שדות מטבלה אחת או יותר, מבלי לגרום לשינוי בתוכן הטבלאות, או ליצירת טבלאות חדשות. שאילתות פעולה גורמות לשינויים בטבלאות הקיימות, או ליצירת טבלאות חדשות. כפי שנראה בהמשך, על אף שביצוע שאילתת בחירה אינו גורם לשינוי בטבלאות המעורבות, ניתן לשנות טבלאות אלו על ידי שינויים ידניים בעת קבלת תוצאת השאילתה.

בניית שאילתת בחירה

1. במסד הנתונים Orders, בתיבת הדו-שיח **מסד נתונים** בחר בכרטיסיה **שאילתות** (Queries), ולחץ על הלחצן **חדש**.
2. תופיע תיבת הדו-שיח **שאילתה חדשה** ובה מספר אפשרויות. בחר **תצוגת עיצוב** (Design View) ולחץ **אישור**.
3. כאשר מופיעה תיבת הדו-שיח **הצגת טבלה** (Display Table), בחר בטבלת **לקוחות**, לחץ על **הוסף** ואחר על **סגור**.

לחילופין:

1. לחץ על הכרטיסיה **טבלאות** ובחר בטבלה **לקוחות**,
2. לחץ על החץ ליד הלחצן **אובייקט חדש** שבסרגל הכלים **מסד נתונים** (אם אינך רואה את שם סרגל הכלים, גרור אותו מעט ושמו יופיע), ובחר **שאילתה** מתוך החלון שנפתח.
3. תיפתח תיבת הדו-שיח **שאילתה חדשה** בחר **תצוגת עיצוב** ולחץ **אישור**.

בחירת שדות

1. עבור לשורה הראשונה בעמודה הראשונה. לחץ על החץ ובחר באחד מהשדות ברשימה (F6 מעביר בין השדות שבטבלה לעמודות שברשת בחלק התחתון של חלון בניית השאילתה). תוכל גם: לגרור שדה מהטבלה, ללחוץ עליו פעמיים, ללחוץ פעמיים בכותרת הטבלה כדי לבחור בכל השדות.

2. בחר בשדות **CreditLimit**, **City**, **CustomerLastName**, ו-**MoneyOwed** כדי לכלול אותם בשאילתה. כשתעבור לתצוגת גיליון נתונים בלחיצת הלחצן המתאים, תראה רק שדות אלה.

3. שמור את השאילתה על ידי הקשת **S^** וקרא לה **שאילתת לקוחות**.

אפשר להוסיף שדות בין השדות הקיימים על ידי בחירה בתפריט **הוספה** (Insert), **עמודות** (Columns), כאשר הסמן הוא בטור שמשמאל למקום ההוספה הרצויה. אפשר למחוק שדות על ידי בחירה בתפריט **עריכה**, מחק **עמודות** (Delete Column), כאשר הסמן בטור שעומד להימחק. אפשר גם למחוק שדה בדרך זו:

1. העברת הסמן לראש הטור והזזתו עד שהוא הופך לחץ הפונה לכיוון מטה.

2. לחיצה על לחצן העכבר (גורם לטור להפוך לשחור).

3. הקשה על Del, או לחיצה על הלחצן **גזור**, או בחירת **גזור** מתפריט **עריכה**.



הערה:
שאילתה דומה במידה רבה לפעולת סינון. ההבדל הוא, שבסינון מציגים חלק מהרשומות ואת כל השדות מתוך טבלה אחת. לעומת זה, בשאילתה אפשר להציג חלק מהרשומות וחלק מהשדות מטבלאות שונות; כלומר, תהליך בחירה של רשומות ושל שדות.

קביעת מאפייני השדות

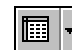
מאפייני שדות נשארים בעינם, אלא אם משנים אותם:

1. הצב את הסמן על השדה CreditLimit, ולחץ על הלחצן **מאפיינים**, או בחר אפשרות זו מתפריט **תצוגה**, או לחץ על לחיצה ימנית ובחר **מאפיינים**.

2. הקלד בחלון **מאפייני שדה** (Field Properties) את המידע הבא:

- **תיאור**: סכום הרכישה הגבוה ביותר שמותר באשראי (יופיע בשורת הצגת הנתונים כאשר הסמן עובר על פני עמודה זו).
- **מקומות עשרוניים** (Decimal Places): 0.
- **כיתוב**: אשראי מקסימלי (יופיע בכותרת העמודה).

3. לסיום, סגור את החלון.



בשלב זה כדאי ללחוץ על הלחצן **תצוגה** שבסרגל הכלים, כדי לראות את תוצאת ביצוע השאילתה. חזור לעיצוב באותה דרך.

אפשר להגדיר שאילתה בעזרת שפת **SQL** (Structured Query Language).

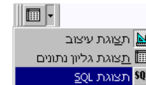
המבנה הכללי של פקודות SQL הוא:

```
SELECT <select list>
FROM <table list>
[WHERE <row selection>
[GROUP BY <grouping specification>]
[HAVING <group selection specification>]
[ORDER BY <sorting specification>]
```



הערה חשובה מאוד:

למרות שאנו כותבים כאן ובהמשך באותיות רישיות באנגלית, אפשר וגם פשוט יותר לכתוב באותיות רגילות (קטנות). הסוגריים הזוויתיים ומה שביניהם צריך להיות מוחלף בטקסט רלוונטי, בהתאם לפקודה.



כדי לראות את פקודות SQL שנבנו עבור השאילתה שלנו, לחץ על החץ שליד הלחצן **תצוגה** ובחר **תצוגת SQL**. שים לב, במשפט Select הופיע שם הטבלה לפני שם השדה. מילות העזר שהופיעו הן Select ו-From בלבד, מכיון שלא נעשה שימוש בדוגמה זו בשאר אפשרויות המשפט.

סינון

סינון מבוצע כדי לראות רשומות שמקיימות תנאים מסוימים בלבד:

1. חזור לתצוגת עיצוב, בשדה **CreditLimit**, בשורה **קריטריונים** (תנאי חיפוש) הקלד: **25000 OR_150000**. תוכל להשיג תוצאה זו גם בדרך אחרת: הקלד **25000** בשורה הראשונה של הקריטריונים ו-**150000** בשורה שמתחתיה. זהו תנאי "**או**" - **OR**, אשר תקף בין שורות קריטריון שונות של אותו שדה.

2. עבור למצב **גיליון נתונים** כדי לראות רק את הרשומות הממלאות תנאי זה.

בשורת הקריטריונים של CreditLimit תוכל לכתוב: **150000=> AND 25000=<**.
במקרה זה תקבל כל רשומה שגבול האשראי שלה נמצא ב**תחום שבין** שני ערכים אלה, ולא רק את הרשומות שגבול האשראי שלהן הוא בדיוק 25000 או 150000. אפשר גם לקבוע תחום בעזרת הוספת המילה **BETWEEN** כך:

```
Between 25000 and 150000
```

אם הקלדת **תל אביב** בשורת הקריטריונים של השדה City, ובשדה CreditLimit הקלדת **25000 OR 150000**, תקבל כתוצאת השאילתה רק את הרשומות שמקיימות את שתי הדרישות **גם יחד**; זהו תנאי "**וגם**" - **And**, אשר תקף בין תנאי שדות הרשומים באותה שורה.

אם תקליד בשורת הקריטריון של שדה CreditLimit את הערך **25000**, בשורת הקריטריון של City תקליד **תל אביב** ובשורת הקריטריון השנייה של CreditLimit

תקליד **150000** בלבד, תוצגנה רשומות שכוללות את הערך "תל אביב" ובהן גבול האשראי 25000, וכל הרשומות עם גבול אשראי 150000 בכל עיר שהיא. כלומר, היחסים שיצרת בין תנאי הקריטריון הם: (עיר "תל אביב" **וגם** גבול אשראי "25000") **או** (גבול אשראי "150000").

כדי לקבל רשומות שבהן גבול האשראי 150000 מתייחס לרשומות תל אביב בלבד, עליך להקליד **תל אביב** גם בשורת הקריטריונים השנייה של השדה City, או עליך להגדיר את הדרישה המשולבת לגבי אשראי בשורת הקריטריון הראשונה, בעזרת OR.

כמו בחוקי אימות, גם כאן ניתן להשתמש בביטויים אלה:

- Y **AND** X **BETWEEN** שמשמעותו היא: Y=> **AND** X=<
- **IN**(X,Y,Z) שמשמעותו: Z **OR** Y **OR** X
- **LIKE** עם תווי הכללה. כשתכתוב "ג*" LIKE" בשורת הקריטריון של CustomerLastName תקבל את כל הלקוחות ששמותיהם מתחילים באות "ג".
- באפשרותך גם לקבוע קריטריונים עבור תאריכים. למשל, אם תוסיף את השדה LastPayDate לשאילתה, תוכל לכתוב #98 /1/1 #< כדי לציין שאתה מעוניין רק בתאריכים שאחרי 1.1.98. זמן מייצגים בצורה זו: #17:36#.

פעולות סינון תבואנה לידי ביטוי בתצוגת SQL על ידי השימוש בביטוי Where, שמשמעותו: "כאשר", או "בתנאי ש".

שדות מחושבים

אפשר להוסיף לשאילתה **שדה מחושב**. שדה זה הוא שדה חדש שמורכב מחישובים שנעשים על שדות אחרים בטבלה, שאינם חייבים להיות מוצגים בשאילתה.

בתצוגת עיצוב, שנה בשורה **שדה** את תוכן העמודה City, כך שיציג:

```
[City]& " " & [RegionalCode]
```

ביטוי זה יגרום לכך שבתוצאת השאילתה יוצג בשדה (ולמעשה, בעמודה) זה שם העיר, שני רווחים ומיקוד. שים לב ששם השדה מוקף סוגריים מרובעים, הדבר הכרחי אם קיימים רווחים בשם. שם הטור יהיה Expr1, אלא אם תקבע עבורו שם אחר בשורה שדה, כדלהלן (השם שנבחר הוא "מיקום"):

```
מיקום:[CITY] & " " & [RegionalCode]
```



הערה:

בעת בניה, אפשר לראות את כל ההקלדה על ידי הקשת Shift+F2. ייתכן שהמילה "מיקום" תקפוץ לצד השני של הביטוי. אל תיבהל, זוהי בעיית עברית/אנגלית, אך הסדר הלוגי נשמר.

תרשים 1: שאילתת לקוחות עם קריטריונים ושדה מחושב



תרגיל:

בנה שאילתת לקוחות כפי שתוארה עד כה.

בניית שאילתה בעזרת בונה הביטויים

בנה עתה שאילתה המבוססת על טבלת **הזמנות** ומורכבת מהשדות הבאים: **זיהוי_לקוח**, **מחיר הובלה**, **תתסכום**, **הנחה**, ומס **הכנסה**.

לאחר הוספת שדות אלה, מקם את הסמן בעמודה פנויה ולחץ על הלחצן **בניה**. בתיבת הדו-שיח שתופיע **בונה ביטויים** לחץ פעמיים על **טבלאות** ותיפתח לפניך רשימת הטבלאות. לחץ על **הזמנות** ותיפתח רשימת השדות בטבלה. בחר בשדה **תתסכום** ולחץ **הדבק**, או לחץ לחיצה כפולה. סימן הקריאה יפריד בין שם הטבלה ושם השדה. לחץ על הסימן **-**. בחר שוב **תתסכום** והדבק אותו, לחץ *, בחר והדבק **הנחה**, בחר +, בחר והדבק **מס הכנסה**, בחר +, ולבסוף בחר והדבק **מחיר הובלה**, כעת לחץ על **אישור**. הביטוי אמור להיראות כך:

```
[תתסכום]![הזמנות]–[תתסכום]![הזמנות]*[הנחה]![הזמנות]+[מס הכנסה]![הזמנות]+
[מחיר_הובלה]![הזמנות]
```

תוכל לערוך את הביטוי על ידי הקשת Shift+F2, ותוכל גם לקבוע שם לשדה החדש. הצג את מאפייני השדה ובמאפיין **כיתוב** רשום: **עלות כוללת**.

עבור ל**תצוגת גיליון נתונים** כדי לראות את התוצאה. אחר בחר **תצוגת SQL** כדי לראות את הקוד.

שים לב שהוספת שדות מחושבים אינה גורמת להוספת ביטוי חדש ב-SQL, אלא לכתיבת הביטוי בתוך **רשימת הבחירה** (select list) והוספת הביטוי **AS** ("כמו"), כדי לאפשר כתיבת שם חדש עבור השדה המחושב.

נקבע לשאילתה זו את השם **שאילתת הזמנות**.

האופרטורים שאפשר להשתמש בהם בשדות מחושבים:

אופרטור	פעולה
+	חיבור
-	חיסור
*	כפל
/	חילוק
\	חילוק שלם (התשובה היא החלק השלם של התוצאה)
MOD	השארית אחרי חילוק

למידע נוסף: בחר **עזרה**, **תוכן ואינדקס**, **Arithmetic Operator**.

מיון התוצאות

ב**תצוגת גיליון נתונים** מקם את הסמן בעמודה שלפיה ברצונך למיין את הטבלה, ולחץ על הלחצן **מיין בסדר עולה**, או על הלחצן **מיין בסדר יורד**.

החיסרון בשיטה זו בתצוגת גיליון נתונים הוא שמיון כל השדות המשתתפים חייב להיות באותו סדר: עולה או יורד. בעיה זו נפתרת בעת מיון ב**תצוגת עיצוב**: בשורה **מיין** (Sort) בחר **סדר עולה** או **סדר יורד** עבור השדה לפיו אתה רוצה למיין. אם ברצונך למיין לפי שדות אחדים, בחר את הסדר המתאים עבור כל אחד מהם, עולה או יורד. המיון יהיה תחילה לפי השדה הימני ביותר, וימשך לפי השדה השני מימין וכן הלאה. אם שדה אינו במקום הנכון (כלומר, הוא אינו צמוד לשדה המיון שלפניו, הזז את העמודה כדי שתהיה במקום הנכון. במקרה שלנו נמיין לפי השדות: **זיהוי_לקוח** בסדר עולה ולפי **תתסכום** בסדר יורד.

עבור לתצוגת SQL ושים לב שפעולת המיון מוגדרת על ידי הביטוי **ORDER BY**, אחר שם הטבלה והשדה ולפעמים סדר המיון. סדר מיון **DESC** (יורד) יצויין, סדר מיון **ASC** (עולה) הוא ברירת המחדל ולכן הוא אינו מצויין.

סיכומים

אפשר לחשב סכום, ממוצע וערכים נוספים על פי הנתונים שבשדה מסוים.

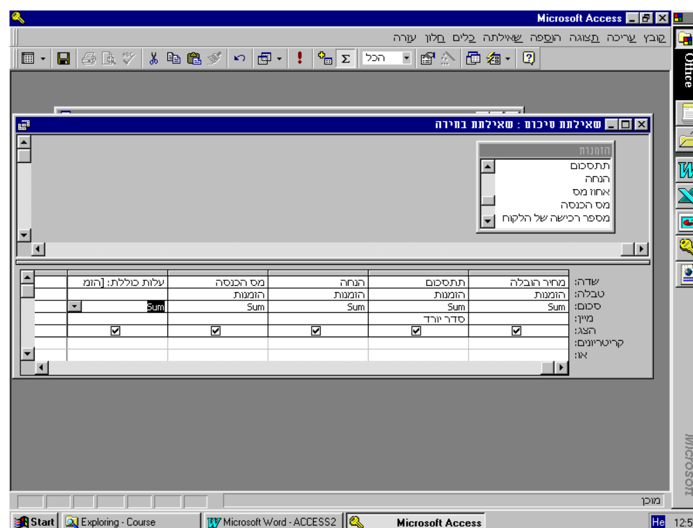
בשאילתת **הזמנות** בתצוגת עיצוב, מחק את העמודה **זיהוי_לקוח** מכיון שהיא שונה בכל רשומה, ואין כל משמעות לבצע בה פעולות חישוב. לחץ על לחצן **סכומים** (Totals), או בחר **סכומים** מתפריט **תצוגה**. בשורת **סכום** שמתוספת, לחץ על החץ ובחר **Sum** עבור כל השדות שבשאילתה, ואז נסה את הפונקציות האחרות. אפשר לבחור לכל שדה פונקציה משלו. קרא לשאילתה **שאילתת סיכום**.

האפשרות **Expression** שברשימה הנפתחת שבשורה **סכום** מתאימה כאשר רוצים להוסיף שדה מחושב שבעצמו משתמש בפונקציות מתמטיות. למשל, שדה מחושב המוגדר כך:

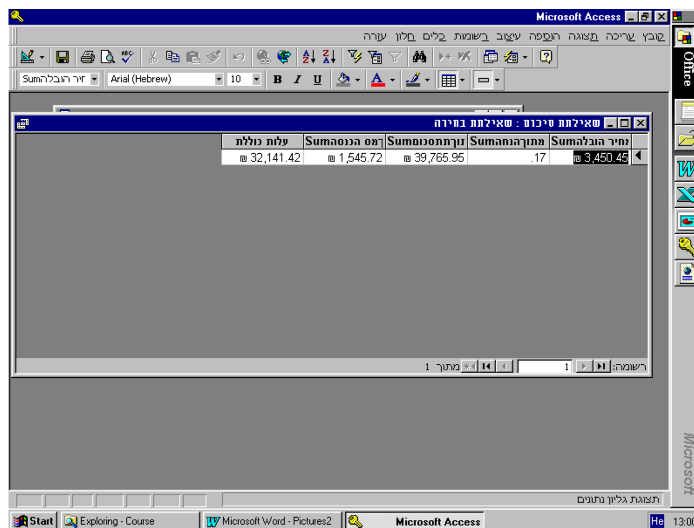
```
טווח:MAX (הנחה) - MIN(הנחה)
```

Expression מציין שאין צורך בסכומים, מכיון שהפונקציות שבביטוי פועלות על כמה רשומות, למשל SUM או MIN.

האפשרות **Where** דרושה כאשר יש צורך לבחור רשומות, או שורות טבלה, שמקיימות תנאי, או תנאים כלשהם. למשל, אם נבחר Where בשדה **הנחה** נוכל להקליד בשורת קריטריונים <**0.05**, כל החישובים יתבצעו רק על רשומות המקיימות תנאי זה. עבור לתצוגת SQL כדי להציג את הקוד.



תרשים 2: שאילתת סיכום



תרשים 3: תוצאות שאילתת סיכום

סיכומי קבוצות

בשאילתה הקודמת נוסיף את השדה **עיר_משלוח**, ובשורה **סכום** נבחר **GroupBy**. תוצאות השאילתה תהיינה מקובצות לפי **עיר_משלוח**. בטבלה המקורית נוכל לראות שהעיר "טבעון" מופיעה פעמיים. כעת היא מופיעה פעם אחת עם ערך שהוא סכום שתי השורות. כך גם לגבי חיפה ותל אביב.

נניח שברצונך להתייחס להזמנות שבוצעו לפני 1997. לשם כך הוסף את השדה **תאריך ההזמנה**, בשורה **סכום** בחר **Where** ובשורה **קריטריונים** - הקלד <1/1/97. הסימון X שבשורה **הצג** (Show) מתבטל אוטומטית, אם לא בטל אותו כדי שלא תראה שדה זה בתוצאה. שים לב שבתוצאות אינך רואה את הרשומות של חיפה, מפני שלאחת מן הרשומות היה תאריך הזמנה שאינו לפני 1/1/97, ולשנייה הייתה הנחה שאינה קטנה מ-0.05 (התנאי המקורי - ראה עמוד קודם). אם תוריד את הדרישה לגבי ההנחה, תוחזר רשומה אחת של חיפה. קרא לשאילתה זו בשם **שאילתת סיכומי קבוצות**.

סכום : שאילתת בחירה

עלות כוללת	עיר למשלוח	Sumמס הכנסה	Sumמתוךהנחה	Sumזורתתכום	Sumמחיר הובלה
742.18 ₪	באר שבע	36.76 ₪	0	471.25 ₪	234.17 ₪
1,096.50 ₪	חדרה	0.00 ₪	0	631.00 ₪	781.00 ₪
3,746.50 ₪	טבעון	118.00 ₪	0	3,210.50 ₪	418.00 ₪
985.99 ₪	נהריה	0.00 ₪	0.02	1,451.00 ₪	275.00 ₪
3,446.72 ₪	נתיבות	251.97 ₪	0	3,072.75 ₪	122.00 ₪
506.03 ₪	עכו	33.90 ₪	0	434.63 ₪	37.50 ₪
1,817.67 ₪	פתח תקוה	131.12 ₪	0.04	3,198.00 ₪	87.55 ₪
10,101.48 ₪	תל אביב	0.00 ₪	0	15,636.50 ₪	772.98 ₪

רשומה: 6 מתוך 8

תרשים 4: תוצאות שאילתת סיכומי הקבוצות

נניח שברצונך להציג את סכום השדה המחושב **עלות כוללת** רק כאשר הוא גדול מ-10000. רשום בשורה **קריטריונים** את הביטוי **>10000**. קריטריון זה מופעל לאחר שהסכום כבר מחושב, לעומת פעולת Where שבודקת מראש את הרשומות ומתייחסת בחישובים לרשומות שמקיימות את התנאי בלבד. במקרה זה, רק הרשומה של תל אביב תישאר, שהרי היא היחידה שבה הסכום גדול מ-10000.

הגבלת השאילתה בזמן הרצה

נחזור ל**שאילתת סיכומי הקבוצות**. לעיתים נרצה להזין לשאילתה את ערכי התנאי בזמן הרצתה, ולא מראש. בשורת הקריטריון של השדה הרלוונטי תוכל לרשום בסוגריים מרובעים הודעה למשתמש להזין את הערך המבוקש. כאשר הערך יוזן, השאילתה תתבצע.

בשורת הקריטריון של השדה **עיר_למשלוח** רשום **[סכום באיזו עיר]**. לחץ על הלחצן **הפעל**, ובזמן הרצת השאילתה הזן את הערך **תל אביב**. תוכל לראות שהתוצאות מתייחסות עבור העיר **תל אביב** בלבד.

נחזור למצב שבו מוצגות תוצאות עבור כל הערים. נניח שברצונך לכלול בסיכום ערכי **עלות כוללת** רק רשומות שבהן העלות הכוללת גדולה מ-4000. נצטרך להוסיף עמודה עבור **עלות כוללת** ובה ההגדרה המקורית של **עלות כוללת.** בחר בשורת הסכום את האפשרות **Where**, הקלד בשורת הקריטריון את הערך **>4000** (ודא שה-X בשורה **הצג** מבוטל). שים לב, שכעת תתקבלנה פחות רשומות בתוצאת השאילתה, משום שלרוב הערים אין עלות כוללת שעולה על 4000. גם לתל אביב, הסכום שונה מהתוצאות הקודמות, מכיון שהסכום בשתיים מן הרשומות של תל אביב אינו גדול מ-4000.

אם תרצה לראות את סיכומי הערים רק אם הם בין גבול תחתון וגבול עליון כלשהם **לאחר** הקבצה, הקלד בשורת הקריטריון של עמודת השדה המחושב:

```
Between [גבול תחתון] And [גבול עליון]
```

בעת הביצוע, תוצג למשתמש תיבת דו-שיח להזנת ערכי הפרמטרים בשדות אלה, וביצוע השאילתה יושהה עד להזנה. Between ו-And הן מילים שמורות (תוכל לכתוב אותן גם באותיות רגילות בלבד, או באותיות רישיות בלבד, כרצונך).

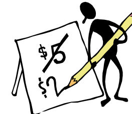
אם תרצה תוכל לכלול בשאילתה אחת את שתי הדרישות, זו שמתייחסת לעלות כוללת של כל תנועה, וזו שמתייחסת לסכום העלות הכוללת עבור העיר. כדי לעשות זאת, יהיה עליך לכלול בשאילתה שתי עמודות של השדה המחושב **עלות כוללת**: על אחת יופעל הביטוי **Where** ועל השנייה הביטוי **Between**.

שים לב שהביטוי **GroupBy** שבשורת הסכום גורם להוספת ביטוי זה בתוכנית SQL המתאימה. הגבלת **עלות כוללת** לערכים מסוימים גרם להוספת הביטוי **Having**. ביטוי זה דומה ל- Where, אלא שהביטוי Where פועל על רשומות בודדות, ואילו הביטוי Having פועל על הרשומות שקובצו על ידי GroupBy או פעולת הקבצה אחרת.



תרגיל:

בנה שאילתה המורכבת מטבלת **הזמנות** שמקבצת נתונים לכל עיר, וכוללת בחישובים רק הזמנות שהעלות הכוללת שלהן היא בין X ו-Y. ערכי X ו-Y יוזנו על ידי המשתמש בזמן הרצת השאילתה. אל תכלול בתוצאות ערים שסכום העלות הכוללת שלהן נמוך מ-5000.



תרגיל:

בנה שאילתות למסד הנתונים של מועדון האתלטיקה כדי למצוא את הציון הממוצע שהשופטים קובעים לכל שחקן באירוע מסוים, ובכל האירועים בתחרות מסוימת. חשב את ממוצע כל קבוצה בכל התחרות. בנה שאילתה שתציג את הציון המינימלי של כל שחקן בכל אירוע, ושאילתה שתציג את הציון המקסימלי של כל שחקן בכל אירוע.

טבלאות קשורות

בנה שאילתה חדשה שתתבסס על שתי הטבלאות, **הזמנות** ו**לקוחות**. בחר בכל השדות שבטבלת **הזמנות** ובשדות CustomerLastName, CustomerFirstName בלבד מטבלת **לקוחות**. בחן את התוצאה בעזרת מבט גיליון נתונים. העבר בגרירה את השדות **תתסכום**, CustomerFirstName ו-CustomerLastName ליד שדה **זיהוי_הזמנה**. הקפא עמודות אלו ועבור לעמודה הראשונה. שים לב שברירת המחדל לסידור התוצאות היא סדר עולה של השדה המשותף, שבמקרה זה הוא **זיהוי_לקוח**. בשורה **מיין** תוכל לקבוע סדר אחר להצגת התוצאות.

בתוצאות נראה את כל הרשומות שלהם קיים שדה משותף, **זיהוי_לקוח**. שם השאילתה יהיה **שאילתת קשר**.

אם תרצה לראות את כל הרשומות בטבלת לקוחות, גם אלו שאין עבורן רשומה בהזמנות, יהיה עליך לבצע **צירוף חיצוני** (Outer Join).

כדי לבצע זאת: בתצוגת **עיצוב** לחץ לחיצה הכפולה על החץ המקשר בין הטבלאות, או:

- לחץ פעם אחת על החץ המקשר, לחץ לחיצה ימנית ובחר **מאפייני צירוף**.
- לחץ על **תצוגה** בתפריט הראשי, ובחר **מאפייני צירוף** (Join Properties).

בתיבת הדו-שיח שתופיע יש שלוש אפשרויות; בחר בשנייה. כאשר תאשר, תראה חץ שמצביע מטבלת **לקוחות** אל טבלת **הזמנות**, כדי לסמן לך שתוצגנה כל הרשומות מטבלת **לקוחות**, ורק הרשומה המקבילה, אם יש כזו, מטבלת **הזמנות**. בתצוגת גיליון נתונים תראה שמות פרטיים ושמות משפחה בלי **זיהוי_הזמנה** ו**תתסכום** מקבילים. רשומות אלו נמצאות בטבלת **לקוחות**, אך לא קיימת רשומה מקבילה בטבלה **הזמנות**.

כשתעבור לתצוגת SQL, שים לב שמילת הקשר **JOIN** מתוספת לביטוי **FROM**. ביטוי JOIN יכול להיות Inner כלומר: תוצגנה רק רשומות שיש בהן ערך **זהה** בשדה המשותף, או Outer. כאשר תשתמש באפשרות Outer, עליך לציין **LEFT** כדי שתופענה בתוצאה כל הרשומות שנמצאות בטבלה השמאלית, ורק הרשומות המקושרות מן הטבלה הימנית; או **RIGHT**; ואז תופענה בתוצאה כל הרשומות מהטבלה הימנית, אך רק הרשומות המקושרות מן הטבלה השמאלית. הביטוי אחרי המילה ON מתאר את מהות הקשר בביטוי:

```
FROM [לקוחות] LEFT JOIN הזמנות on לקוחות.זיהוי_לקוח = הזמנות.זיהוי_לקוח
```

הכוונה היא שנציג את כל הרשומות בטבלה המיוחסת בצד השמאלי של הפקודה (לקוחות) ואת הרשומות והתואמות בטבלה הימנית (הזמנות).



תרגיל:

בנה שאילתה שמציגה זיהוי לקוח ושם לקוח לכל לקוח, וגם זיהוי הזמנה ועלות כללית לכל לקוח שביצע הזמנה. פרטי לקוח שהזמין מספר פעמים יופיעו כמספר ההזמנות שביצע.



תרגיל:

בנה שאילתה שמציגה זיהוי לקוח ושם לקוח לכל לקוח, ובעמודה **סכום קניות** היא תציג את סכום כל ההזמנות שביצע הלקוח.



תרגיל:

למסד הנתונים **מועדון האתלטיקה** בנה שאילתות כדי למצוא את הציון הממוצע שהשופטים מעניקים לכל שחקן באירוע מסוים ובכל האירועים בתחרות מסוימת. כלול בתוצאות את שם השחקן ושם קבוצתו.

שימוש באשף

בניית שאילתה פשוטה בעזרת אשף השאילתות

1. בתיבת הדו-שיח מסד נתונים, לאחר בחירת הכרטיסיה **שאילתות** לחץ על **חדש**.
2. מהרשימה בחר **אשף שאילתה פשוטה** (Simple Query Wizard) ולחץ **אישור**.
3. מתיבת הדו-שיח שמופיעה בחר את הטבלה **הזמנות**, ולחץ על החץ הכפול כדי להעביר את כל השדות לשאילתה שתערוך כעת. אחר, בחר בטבלה **לקוחות**, בחר בשדה CustomerFirstName ולחץ על החץ הבודד, כדי להעביר את השדה

לרשימת השדות שיכללו בשאילתה. הוסף גם את השדה CustomerLastName. לחץ על **הבא**.

4. בחר **שאילתת פירוט** (או שאילתת סיכום, אם זה רצונך); לחץ על **הבא**.
5. קבע את השם הרצוי לשאילתה (למשל, **שאילתת קשר בעזרת האשף**). עכשיו החלט אם ברצונך לשנות את עיצוב השאילתה (על ידי הוספת פרמטרים או אילוצים), או להציג את תוצאות השאילתה, לחץ על **סיום**.

אשף שאילתת חיפוש של לא מותאמים

1. לאחר בחירת הכרטיסיה **שאילתות** בחר **חדש**,
2. מתוך הרשימה שמופיעה בחר **אשף שאילתת חיפוש לא מותאמים** (Find Unmatched Query Wizard).
3. בחר בטבלה **לקוחות** (בה ברצונך לראות איזה לקוחות הם ללא הזמנות) ולחץ **הבא**>.
4. בחר בטבלה **הזמנות** ולחץ **הבא**>.
5. אשר את השדה המשותף במסך הבא (CustomerID **וזיהוי-לקוח**), ולחץ **הבא**>.
6. בחר את השדות להצגה על ידי שימוש בחץ, למשל CustomerID ו-CustomerLastName והתקדם לשלב הבא.
7. קבע שם לשאילתה (או קבל את ברירת המחדל: **לקוחות ללא הזמנות תואם**). אם תבחר באפשרות **שנה את העיצוב** (Modify the Design) ותלחץ על **סיום**, תוכל לראות ששאילתה כזו נבנית כך: מבצעים Left Outer Join בין הטבלאות **לקוחות והזמנות**; זוהי למעשה שאילתה שמציגה כל רשומה מטבלת לקוחות, וכל הזמנה המיוחסת לאחת מרשומות הלקוחות. בתצוגת גיליון נתונים תוכל לראות לאיזה לקוחות אין הזמנה מקבילה (כלומר, השדה CustomerID קיים בלקוחות, ואין **זיהוי_לקוח** מקביל בהזמנות, דהיינו בשדה **זיהוי_לקוח** המקביל קיים ערך Null).

פרטים נוספים לגבי שאילתות בחירה

עדכון מסד הנתונים על ידי שאילתות בחירה

למרות שביצוע שאילתת בחירה אינו משנה את תוכן הטבלה, ניתן לעדכן את הרשומות שמופיעות כתוצאה מביצוע השאילתה. הרצת השאילתה תשפיע על תוכן הטבלאות המרכיבות את השאילתה, למעט מקרים חריגים אלה:

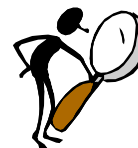
- שדה מחושב לא ניתן לעדכון, משום שהוא עלול להשפיע על כל השדות המרכיבים אותו, ואין דרך לדעת באיזו מידה ישפיע על כל אחד מהם.

- תוצאה של שאילתת סיכומים או של שאילתת טבלת ריכוז (נסביר זאת בהמשך) לא ניתנת לעדכון. העדכון עלול להשפיע על כל הרשומות המרכיבות, ואין דרך לדעת באיזו מידה ישפיע על כל אחת מהן.
- כאשר יש קשר של 1 (אב) ל-N (בן) בטבלאות מקושרות, אסור לעדכן את מפתח טבלת האב, מכיון ששינוי כזה עלול להשפיע על רשומות רבות בתוצאת השאילתה. חלק מהן נצטרך להשמיט, משום שאין להן כבר שדה מקשר, וגם נצטרך להוסיף רשומות, כי נוצר שדה מקשר חדש; ברשומות אחרות נצטרך לעדכן שדות רבים ברשומות שונות (כל אלה התלויים במפתח הראשי של טבלת האב, שהשתנה). לעומת זאת, שינוי במפתח הבן גורר אחריו שינוי במפתח האב ובשדות הנגררים שלו באותה רשומה בלבד.

מאפייני שאילתות

בתצוגת עיצוב, לחיצה על הלחצן **מאפיינים** בסרגל הכלים הרגיל בעת שהסמן אינו מוצב על שדה מסוים (או בחר בתפריט **תצוגה**, **מאפיינים**, או לחץ לחיצה ימנית ובחר **מאפיינים**), תציג את מאפייני השאילתה עצמה. אחד המאפיינים הוא: **העבר מכל השדות** (Output All Fields). ערך **כן** יגרום לבניית שאילתה המכילה את **כל** השדות מכל הטבלאות הקשורות. אפשר גם להציג רק חלק מתוצאת השאילתה על ידי בחירת ערך מהרשימה שבמאפיין **ערכים עליונים** (Top Values). אם תבחר מספר מהרשימה הנפתחת או תקליד מספר, תקבל בתוצאות השאילתה רק את מספר הרשומות שקבעת, לדוגמה אם הקלדת 10 תקבל את 10 הרשומות העליונות, אם בחרת אחוז או הקלדת מספר+אחוז, תקבל בתוצאות השאילתה את אחוז הרשומות העליונות שהגדרת.

קיימים גם שני מאפיינים שנשמעים דומה: **ערכים ייחודיים** (Unique Values) **ורשומות ייחודיות** (Unique Records). אם תציב את הערך **כן** ב**ערכים ייחודיים**, תוצגנה רק רשומות העונות על התנאי שהגדרת (למשל: נשלחה חשבונית, לא) ואשר נראות שונות זו מזו. לדוגמה, אם בחרת להציג בשאילתה את השדות **שם משפחה** ו-**מדינה** ולא הצגת את השדה **מספר זיהוי**, בתוצאות יוצג רק מופע זהה אחד למרות שייתכן שיש כמה לקוחות בעלי שם משפחה זהה וגרים באותה מדינה. לעומת זאת אם תציב את הערך **כן** במאפיין **רשומות ייחודיות**, בתוצאות תוצגנה כל הרשומות העונות על התנאי שקבעת. לכאורה תוצגנה רשומות כפולות ולא כך, מפני שמספר הזיהוי שאינו מוצג בשאילתה מזהה את הרשומות כשונות. כאשר הערך ברשומות ייחודיות נקבע ל**כן**, הערך בערכים ייחודיים משתנה אוטומטית ל**לא**.



הערה:
ב-SQL מציינים **ערכים ייחודיים** על ידי המילה **DISTINCT**; **רשומות ייחודיות** מציינים על ידי מילת המפתח **DISTINCTROW**.

שאילתות פעולה

יש ארבעה סוגים שונים של שאילתות פעולה:

- שאילתת עדכון,
- שאילתת מחיקה,
- שאילתה ליצירת טבלה,
- שאילתת צירוף.

בהמשך הלימוד נתבסס על טבלת המלאי ועל טבלת סוגי המוצרים.

מספר	תאור	סוג	עלות	מחיר	יחידות	כמות במלאי	שמור	תמו	מספר ספק	InCatalog	תאור ארוך
1	תפוח אדום	2	4.50 ₪	5.50 ₪	קילו	11	0	lery	4	כן	תפוח גדול והוא לנ
2	תפוז	1	3.89 ₪	4.99 ₪	קילו	43	0	lery	356	כן	תפוז
3	בננה	2	88.00 ₪	25.00 ₪	קילו	83	0		3	כן	בננה
4	עגבניה	2	2.20 ₪	3.87 ₪	קילו	300	0		1	לא	עגבניה
5	חסה	2	2.50 ₪	4.24 ₪	ראש	655	0		1	לא	חסה
6	גזר	2	2.75 ₪	4.84 ₪	קילו	400	0		3	לא	גזר
7	עוגת דבש	3	8.95 ₪	12.00 ₪	חבילה	750	0		1	לא	עוגת דבש
8	עוגת שוקולד	3	12.00 ₪	14.00 ₪	חבילה	700	0	lery	2	לא	עוגת שוקולד
9	עוגת אגוזים	3	11.00 ₪	13.00 ₪	חבילה	600	0		2	לא	עוגת אגוזים
10	שוקולד- רום	4	3.50 ₪	5.50 ₪	חבילה	1000	0		2	לא	שוקולד- רום
11	שוקולד-תות	4	3.50 ₪	5.50 ₪	חבילה	680	0		2	כן	שוקולד-תות
12	קולה	5	3.80 ₪	4.80 ₪	בקבוק	200	0		3	לא	
13	מיץ ענבים	5	6.70 ₪	8.00 ₪	בקבוק	300	0		3	לא	
14	מיץ תפוזים	5	5.00 ₪	6.00 ₪	בקבוק	387	0		3	לא	
15	שי קטן	6	59.05 ₪	68.41 ₪	חבילה	100	0		3	לא	
16	שי גדול	6	111.10	128.26 ₪	חבילה	53	0		3	לא	
17	בירה	5	24.97 ₪	30.00 ₪		423	0		0	לא	
18	אשכולית	1	3.98 ₪	5.00 ₪		843	0	lery	0	לא	אשכולית
33	לחם	3		0.00 ₪		0	0		0	לא	לחם
44	חלב	5	0.00 ₪	0.00 ₪		0	0		0	לא	חלב
55	קפה	5	0.00 ₪	0.00 ₪			0		0	לא	קפה
56	שזיף	1	4.78 ₪	6.00 ₪	קילו	467	0		0	לא	שזיף
58	לימון	1	6.78 ₪	8.00 ₪	קילו	354	0		0	לא	

תרשים 5: טבלת מלאי



תרגיל:

העתק את טבלת מלאי מ-Haz97 ל-Orders. כתוב שאילתה שמציגה את מספר ותיאור הפריטים שערך המלאי שלהם פחות מ-1000.

תרשים 6: טבלת סוגי המוצרים

סוג	תיאור הסוג	בריא
1	פירות	כן
2	ירקות	כן
3	עוגות	לא
4	ממתקים	לא
5	שתיה	כן
6	לקט	לא

עדכון קבוצת רשומות (שאילתת עדכון)

נניח שברצונך להעלות את כל מחירי הירקות (סוג מוצר מספר 2) ב-10%.

צור שאילתה חדשה על בסיס טבלת **מלאי**, כלול בה את השדות Description (תיאור) Price (מחיר) ו-Type, אך אל תציג את שדה Type (כלומר נקה את הסימון ✓ בשורה **הצג**). בשורת הקריטריון של Type הקלד 2 והרץ (כדי לראות אילו רשומות תעודכנה).

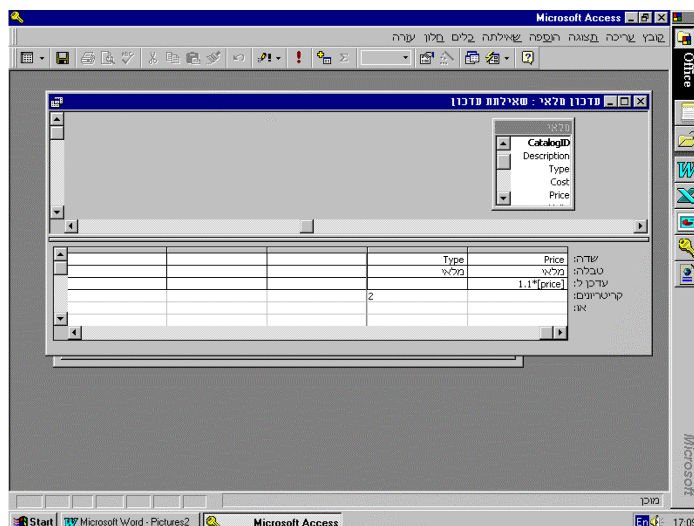
הסב את השאילתה לשאילתת עדכון: לחץ על חץ **סוג השאילתה** (Query Type) בסרגל הכלים ובחר **שאילתת עדכון** (Update Query); או בחר **שאילתת עדכון** מתפריט **שאילתה** (Query).

בשורה **עדכון ל** (Update To) רשום: [Price]*1.1 בכל השדות שברצונך להציג.

כדי שהנתונים הגולמיים לא יאבדו במקרה טעות, רצוי לשמור את הטבלה בשם אחר לפני העדכון.

כדי להריץ את שאילתת העדכון, לחץ על לחצן **הפעל**, או בחר **הפעל** מתפריט **שאילתה**. שם השאילתה יהיה **עדכון מלאי** (תרשים 7). השאילתה תישמר עם סמל עיפרון, כדי להבהיר שזוהי שאילתת עדכון.

כאשר מריצים שאילתת עדכון, צריך לאשר את הביצוע, מכיון שהדבר כרוך בשינוי של מסד הנתונים. כדי לנטרל שאלה זו (לא רצוי!): מתוך **כלים** בחר **אפשרויות**, **עריכה/חיפוש** (Edit/Search), ומחק את ✓ בתיבת הסימון **שאילתות פעולה** שתחת הכותרת **אשר**. לחץ על **אישור**.



תרשים 7: שאילתת עדכון מלאי

שאילתת עדכון מורכבת

ללקוחות שונים אין מספר פקס, אך לפעמים הוקלד אצלם בטעות מספר הטלפון בשדה מספר הפקס, וכעת צריך לתקן זאת.

נתחיל בהכנות: לצורך ניסוי השאילתה שנבנה נוסיף רשומה שגויה לטבלת **לקוחות**. רשומת לקוח שיש בה מספר פקס ואין מספר טלפון. לשלב הביצוע: בנה שאילתת עדכון שבה שני שדות, PhoneNumber ו-FaxNumber. בשורת העדכון של PhoneNumber הקלד [FaxNumber] (מכיון שזה יהיה תוכנו החדש), ובשורת הקריטריון הקלד **IS NULL**, כי צריך להעביר את תוכן שדה מספר פקס לשדה מספר טלפון, רק אם PhoneNumber ריק. בשורת העדכון של FaxNumber הקלד **NULL** (הערך החדש הרצוי). קרא לשאילתה זו: **שאילתת עדכון מספר טלפון**.

דוגמא נוספת: נניח ש**בטבלה1** יש מפתח משולש (זאת אומרת מפתח המורכב מ-3 שדות) ושדה נומרי X1, ו**בטבלה2** יש מפתח משולש ושדה נומרי X2. כל רשומה עם מפתח מסוים שנמצאת ב**טבלה2** נמצאת גם ב**טבלה1**, אך לא להיפך. עליך ליצור **טבלה3** שתחזיק רשומה מקבילה לכל רשומה שנמצאת ב**טבלה1**. ב**טבלה3** השדה הנומרי נקרא X3 והוא מכיל את ההפרש X1-X2. כיצד ניצור את **טבלה3**?

תשובה: הצעדים הבאים מתארים את אחת הדרכים להגיע לתוצאה הרצויה:

1. העתק **טבלה1** ל**טבלה3**.
2. קשר בין **טבלה3** ל**טבלה2** בעזרת קשר חיצוני (Outer Join), כדי שכל שאילתה המתבצעת ביניהן תכיל את כל הרשומות ב**טבלה3**, ורק את הרשומות המקבילות מ**טבלה2**. את הקישור אפשר לבצע במסך **קשרי גומלין**, או בזמן בניית השאילתה כמתואר בשלב הבא.
3. בנה שאילתת עדכון המקשרת בין **טבלה2** לבין **טבלה3**. בשורה **עדכן ל**: אין לכתוב X3-X2, מכיון שיש רשומות ב**טבלה3** ללא מקבילות בטבלה2. לכן עליך לכתוב ביטוי מורכב יותר: **IF**(X2 is not null ,X3-X2,X3)

משמעות הביטוי היא: אם התנאי X2 is not null מתקיים (כלומר אם יש ערך בשדה X2 בטבלה2), ניתן לבצע את הפעולה X3-X2, וערכו יועבר לשדה X3. אם אין ערך בשדה X2 בטבלה2, הערך שבשדה X3 לא ישתנה.

ב-SQL, פעולת עדכון מתוארת בעזרת שתי מילים: **UPDATE** - כדי לציין את פעולת העדכון, **ו-SET** - פעולת ההצבה של ערך מסוים לשדה מסוים. לחץ על לחצן תצוגת SQL כדי לראות שינויים אלה.



תרגיל:

בצע את שלוש שאילתות העדכון שתוארו.

מחיקת רשומות (שאילתת מחיקה)

עליך למחוק מטבלת **מלאי** את כל הרשומות שמתייחסות לסוג פריט מסוים:

1. ערוך שאילתת בחירה המבוססת על טבלת **מלאי**, כדי לבחור את הרשומות למחיקה. כדאי תמיד להפעיל תחילה שאילתת בחירה - שאינה משנה את תוכן הטבלה - כדי לוודא שלא טעינו בקריטריונים לבחירת הרשומות שעומדות להימחק. אל תזלזל בעצה זו, גם אם יש בה טרחה מסוימת...
2. בחר את השדה **Type**.
3. בקש מהמשתמש את סוג הפריטים למחיקה על ידי הקלדת "[איזה סוג]" בשורת הקריטריון, והרץ שאילתת בחירה. שאילתה זו תציג את הרשומות המועמדות למחיקה. תוכל להוסיף שדות, כמו למשל, Description, אך אין זה הכרחי.
4. לחץ על לחצן **סוג שאילתה** ובחר **מחק שאילתה**, או בחר **מחק שאילתה** מתפריט **שאילתה**. לחץ על לחצן **הפעל**, או בחר **הפעל** מתפריט **שאילתה**.
5. שם השאילתה יהיה **מחיקת סוג ממלאי**.

מחיקה משתי טבלאות קשורות

אפשר למחוק בפעולה אחת מטבלה אחת בלבד, גם אם עוסקים בטבלאות קשורות. אך אם תבחר **מחק רשומות קשורות זו לזו בהתאם להיררכית הקשרים בקשרי גומלין** (Cascading Delete), תראה שכאשר תמחק רשומות מטבלת האב, רשומות הבנים הקשורות לה תימחקנה באופן אוטומטי מטבלת הבן. למשל, במקרה שלנו, יכולת למחוק את כל הפריטים מסוג מסוים בדרך אחרת. אם תקשר בין טבלת **מלאי** לבין טבלת **סוגים** (ראה תרשים 6) ביחס 1-N, תוכל לגרום לכך שמחיקת הסוג מטבלת **סוגים** תגרום למחיקה אוטומטית של כל הרשומות מאותו סוג שנמצאות בטבלה **מלאי**. אך כך תגרום למחיקה הרשומה "המובילה" בטבלה סוגים, גם אם אינך רוצה בכך. בשיטה הקודמת יכולת לשמור את רשומת הסוג בטבלת הסוגים, ולמחוק רק את הפריטים מאותו סוג הנמצאים בטבלת מלאי.

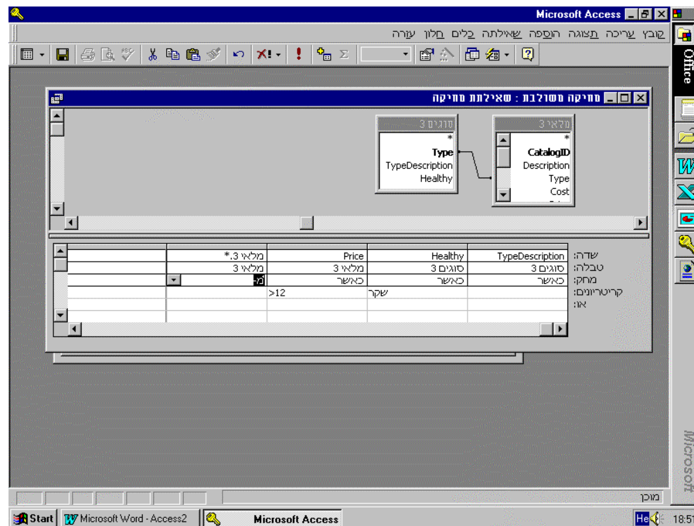
דוגמה נוספת

נניח שברצונך למחוק את כל הפריטים שאינם נחשבים מוצרי בריאות ושמחירם מעל ל-12. נפעיל שאילתת בחירה על טבלת **מלאי** וגם על טבלת **סוגים**.

בנה שאילתה ובחר מטבלת **מלאי** את השדה **Price** (בקריטריון הקלד 12>) ומטבלת **סוגים** את השדה **Healthy** (ציין בקריטריון אחד מן הערכים האלה: שקר, False, 0, לא, No, כולם מציינים "**לא**"), וכל שדה אחר שיעזור לך לוודא שאינך טועה. כעת הפעל שאילתת בחירה כדי לוודא שאתה בוחר את הרשומות הנכונות. אם כן, בצע שאילתת מחיקה. כדי שהתוכנה תדע מאיזה טבלה למחוק יש צורך להוסיף עמודה שבראשה הכוכבית מטבלת מלאי, ובשורה **מחק** (Delete) לבחור **מ-** (From). ללא

עמודה זו Access תתלונן שלא ברור לה מאיזו טבלה למחוק. בשורה **מחק** של העמודות האחרות בחר **כאשר** (Where), שהרי מטרת העמודה להגדיר ולהגביל את הרשומות שתימחקנה.

נקרא לשאילתה זו **מחיקה משלובת** (תרשים 8).



תרשים 8: שאילתת מחיקה משלובת

ב-SQL, פעולת מחיקה מתוארת על ידי הביטוי **DELETE..FROM**.

שאילתת מחיקה פשוטה המוחקת את **כל** הרשומות מטבלת מלאי נראית ב-SQL כך :

```
DELETE * FROM מלאי
```

(אך זה יישום נדיר). כדי למחוק רשומות שיש בהן שדות שמקיימים תנאים מסוימים, יש צורך לציין את : שמות השדות, הביטוי WHERE, והתנאי המופעל על כל שדה. לחץ על לחצן תצוגת SQL כדי לראות פעולות אלו.



תרגיל:

בצע את שאילתות המחיקה שהוזכרו.

שאילתת יצירת טבלה

בסעיף זה נשתמש בטבלה **מכירות חודשיות** (ראה תרשים 9).

תרשים 9: טבלת מכירות חודשיות

מספר קטלוגי	שנה	חודש	כמות שנמכרה	כמות שביקשו
1	1997	1	765	1000
1	1997	2	732	1200
1	1997	3	643	1300
1	1997	4	278	888
1	1997	5	290	865
1	1997	6	345	832
1	1997	7	787	1200
1	1997	8	285	500
1	1997	9	390	678
1	1997	10	200	365
1	1997	11	561	865
1	1997	12	596	754
1	1998	1	289	555
1	1998	2	398	634
1	1998	3	376	538
1	1998	4	284	854
1	1998	5	276	765
1	1998	6	387	587
1	1998	7	397	976
1	1998	8	543	876
1	1998	9	414	965
1	1998	10	468	954
1	1998	11	903	1300
1	1998	12	487	898
2	1997	1	376	900
2	1997	2	387	987
2	1997	3	934	1600
2	1997	4	945	1700
2	1997	5	908	1876
2	1997	6	687	900

מספר קטלוגי	שנה	חודש	כמות שנמכרה	כמות שביקשו
2	1997	7	600	854
2	1997	8	367	876
2	1997	9	390	777
2	1997	10	476	900
2	1997	11	471	976
2	1997	12	480	987
2	1998	1	298	700
2	1998	2	342	895
2	1998	3	482	609
2	1998	4	509	900
2	1998	5	671	954
2	1998	6	198	600
2	1998	7	257	1000
2	1998	8	467	1300
2	1998	9	468	1222
2	1998	10	409	800
2	1998	11	560	765
2	1998	12	523	989
11	1997	1	378	600
11	1997	2	863	1000
11	1997	3	765	899
11	1997	4	700	798
11	1997	5	1788	2000
11	1997	6	826	1200
12	1997	1	567	1200
12	1997	2	728	1900
12	1997	3	2986	3500
12	1997	4	289	400
12	1997	5	489	789
13	1997	1	643	999
13	1997	4	899	1200
13	1997	5	1200	1788
13	1997	6	1988	3200

סכם את סך המכירות החודשיות לפי פריט, והצג את תיאור הפריט ואת הסכום:

1. העתק את טבלת **מכירות חודשיות** למסד הנתונים Orders. בנה שאילתת סיכום המתבססת עליה. כלול בשאילתה את השדות (בסוגריים: אופרטור SQL לביצוע הפעולה בכל שדה):
   - **מספר קטלוגי** (GroupBy)
   - **שנה** (GroupBy)
   - **כמות שנמכרה** (Sum)
2. הוסף את טבלת **מלאי** והוסף את השדה **Description** (GroupBy).
3. קשר בין **מספר קטלוגי** בטבלת **מכירות חודשיות** לבין **CatalogID** בטבלת **מלאי**. אפשר לקבוע את הקשר במסך קשרי גומלין, או בשאילתה עצמה, על ידי גרירת העכבר בין שני השדות.
4. בקריטריון של השדה **שנה**, כתוב לדוגמה: 1997.
5. הרץ את השאילתה כדי לראות אילו רשומות תהיינה בטבלה החדשה שתיצור.
6. חזור לתצוגת **עיצוב**, לחץ על הלחצן **סוג שאילתה** ובחר **שאילתת יצירת טבלה** (Make-Table Query) או בחר **שאילתת יצירת טבלה** מתפריט **שאילתה**. 
7. הקלד את שם הטבלה החדשה (סיכום מכירות חודשיות), וציין אם היא תיתוסף למסד הנתונים הנוכחי או לאחר (יש צורך למלא את השם המלא של מסד הנתונים האחר).
8. לחץ על לחצן **הפעל** או בחר **הפעל** מתפריט **שאילתה**.
9. קרא לשאילתה זו בשם **בניית טבלת סיכום מכירות חודשיות**.

פעולת בניית טבלה ב-SQL מתוארת על ידי הביטוי **SELECT INTO**. בחר **תצוגת SQL** כדי לראות שינויים אלה.



תרגיל:

בעזרת שאילתת יצירת טבלה המבוססת על הטבלאות **מכירות חודשיות** ו**מלאי**, בנה שתי טבלאות: מכירות שנתיות 1997, ומכירות שנתיות 1998. בנה טבלה שלישית זהה לראשונה ושמה: היסטוריית מכירות.



תרגיל:

במסד הנתונים מועדון האתלטיקה בנה שאילתה המאתרת את הציון המירבי שניתן לשחקן מסוים באירוע מסוים. שמור את התוצאה בשאילתת יצירת טבלה. חזור על הפעולות כדי לאתר את הציון המזערי שניתן לשחקן מסוים באירוע מסוים. הורד שני ציונים אלה (המירבי והמזערי) מהטבלה בעזרת שאילתת איתור חוסר התאמות. חשב את הציון הממוצע החדש של כל שחקן לאחר הורדת הציון הגבוה ביותר והציון הנמוך ביותר.

בדרך דומה בנה שאילתה שתציג את הקבוצה המנצחת בכל תחרות.

העברת רשומות (או שדות) מטבלה לטבלה (שאילתת הוספה)

נניח שברצונך להוסיף את הרשומות מ**מכירות שנתיות 1998** אל הטבלה **היסטוריית מכירות** (שיש בה בינתיים רק מכירות של 1997).

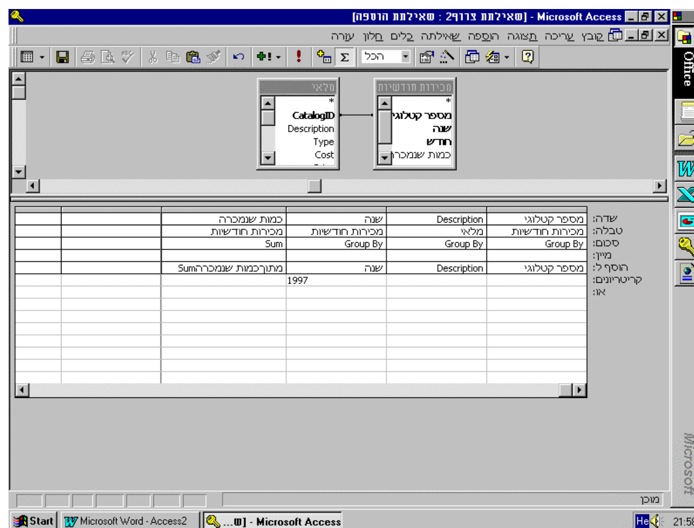
1. בחר בטבלה **מכירות שנתיות 1998**.
2. לחץ על החץ ליד **אובייקט חדש** בסרגל הכלים ובחר **שאילתה**.
3. בחר **תצוגת עיצוב** ולחץ על **אישור**. לחץ בחץ **סוג שאילתה** בסרגל הכלים ובחר **שאילתת הוספה** (Append Query), או בחר **שאילתת הוספה** מתפריט **שאילתה**.
4. תיבת הדו-שיח שתיפתח מיועדת לקבוע לאיזו טבלה לצרף רשומות מהטבלה הנוכחית. אם הטבלה אינה נמצאת במסד הנתונים הנוכחי, עליך להקליד את שם הקובץ עם הכתובת המלאה של טבלת היעד, למשל:

   C:\ACCESS\COURSE\TEST.MDB

   במקרה שלנו, השתמש באותו מסד נתונים. לכן, הקלד את שם טבלת היעד: **היסטוריית מכירות** (תוכל לבחור אותה בעזרת החץ). לחץ **אישור**.
5. מכיוון שהמבנים ושמות השדות בטבלאות זהים, עליך רק לגרור את כל השדות אל השורה **שדה**. כך תגרום להעתקת כל הרשומות מהטבלה **מכירות שנתיות 1998** אל הטבלה **היסטוריית מכירות**.
6. לחץ על לחצן **הפעל**, או בחר **הפעל** מתפריט **שאילתה**.
7. קרא לשאילתה בשם **שאילתת הוספה**.

שים לב שבתחילה סיכמת נתונים מטבלת **מכירות חודשיות** בעזרת שאילתה ליצירת טבלה אל הטבלה **מכירות שנתיות 1998**. אחר ביצעת שאילתת הוספה, כדי להוסיף רשומות אלו לטבלה **היסטוריית מכירות**. תוכל לדלג על הצעד האמצעי ולצרף ישירות את סיכום הרשומות מהטבלה **מכירות חודשיות** אל הטבלה **היסטוריית מכירות**.

1. בנה שאילתת סיכום, מטבלת **מכירות חודשיות** הוסף את השדות:
   - **מספר קטלוגי** (GroupBy),
   - **שנה** (GroupBy),
   - **כמות שנמכרה** (Sum),
   - השדה **Description** (GroupBy) נלקח מטבלת **מלאי**. ודא קשר בין **מספר קטלוגי** בטבלת **מכירות** לבין **CatalogID** שבטבלת **מלאי** (אפשר לקבוע זאת ביחסים, או בשאילתה עצמה).
2. בקריטריון השדה **שנה**, כתוב 1998.
3. לחץ בחץ **סוג שאילתה** ובחר **שאילתת הוספה**, או בחר **שאילתת הוספה** מתפריט **שאילתה**.
4. מלא את שם טבלת היעד **היסטוריית מכירות** (ניתן לבחור אותה בעזרת החץ).
5. לחץ **אישור**.
6. שים לב שבשורת **הוסף** ל: שבשם השדה שבטבלת היעד **היסטוריית מכירות**, יש ערכים בשלושה שדות: **מספר קטלוגי**, **Description** ו**שנה**. התוכנה ידעה שאנו רוצים למלא שדות אלה מן השדות שבטבלה **מכירות חודשיות**, כי שמם זהה בשתי הטבלאות. שים לב שבשדה **כמות שנמכרה** שורת **הוסף ל:** ריקה, אך אם תלחץ על החץ באותה משבצת, תראה את רשימת כל השדות בטבלה **היסטוריית מכירות** ותוכל לבחור את המתאים מביניהם.
7. לחץ על לחצן **הפעל**, או בחר **הפעל** מתפריט **שאילתה**.
8. שדות שנמצאים בטבלת היעד ולא נמצאים בטבלה השולחת (או שנמצאים בשתי הטבלאות, אך לא הועברו), יופיעו בטבלת היעד עם ברירת מחדל, כפי שנקבע בטבלת היעד. למשל, נניח שבטבלה **היסטוריית מכירות** קיים שדה **מספר חודשי פעילות** (מספר החודשים בשנה שניתן למכור את הפריט), עם ברירת מחדל 12. מכיון שלא העברנו ערך לשדה זה מהטבלה **מכירות חודשיות**, הוא יופיע בכל רשומה שמתוספת עם ערך 12. אם הינך מעוניין בערך באחר, למשל 10 ולא 12, תוכל לכתוב בשורה **שדה** את הערך 10 (שייחשב כביטוי אריתמטי), ובשורה **הוסף ל:** לבחור את שם השדה בטבלה **היסטוריית מכירות** שהוא **מספר חודשי פעילות**.
9. קרא לשאילתה זו בשם **שאילתת צירוף 2** (תרשים 10).



תרשים 10: שאילתת צירוף 2

ב-SQL, פעולת הוספה מתוארת על ידי הביטוי **INSERT INTO**. אך כיצד יודעת התוכנה מה להכניס? היא עושה זאת בעזרת הפקודה **SELECT**. לחץ על לחצן תצוגת **SQL** כדי לראות שינויים אלה.



תרגיל:

בטבלה **היסטוריית מכירות** הוסף את רשומות שנת 1998. העבר רשומות אלו ישירות מהטבלה **מכירות חודשיות**.

בניית שאילתת הצלבות



שאילתת הצלבות (Crosstab Queries) שייכת לסוג השני של שאילתות בחירה, בהן עדיין לא טפלנו מכיון שהן מסובכות יותר.

נבנה את השאילתה על בסיס טבלת **מכירות חודשיות**. ברצונך לדעת כמה נמכר בכל חודש מכל פריט. אם תפעיל שאילתת סיכום ותקבץ את שלושת השדות **מספר קטלוגי**, **שנה** ו**חודש** בעזרת **GroupBy** ותפעיל **Sum** על השדות המיועדים לסיכום, תקבל טבלה שבה שורה אחת עבור כל פריט בכל חודש. למשל, אם יש בטבלה נתונים עבור 24 חודשי פעילות עם פריט1, תוצגנה 24 שורות בתוצאה. כדאי היה לראות נתונים אלה בשורה אחת כשהחודשים מפורטים בעמודות, עמודה עבור כל חודש. כדי לרכז את הנתונים של פריט אחד לשורה אחת בעלת שדות שונים, עליך לבצע שאילתת הצלבות.

1. בחר טבלת **מכירות חודשיות**, לחץ על החץ **אובייקט חדש** ובחר **שאילתה**. בחר **תצוגת עיצוב**. לחץ על החץ עם הכיתוב **סוג שאילתה** ובחר **שאילתת הצלבות**, או בחר **שאילתת הצלבות** מתפריט **שאילתה**.

2. השדה הראשון שתכלול בשאילתה יהיה **מספר קטלוגי**. עליו להיות **כותרת שורה** (Row Header), ולכן ציין דרישה זו בשורה **טבלת הצלבות** וסמן **מיון בסדר עולה**. בשורה **סכום** ציין GroupBy. בעמודה השנייה העבר את השדה **חודש**, כי בראש כל עמודה יופיע מספר החודש, ולכן ציין פה שמדובר ב**כותרת עמודה** (Column Header). שאר הערכים בשדה זה הם כמו בעמודה הראשונה. בעמודה השלישית העבר את השדה **כמות שנמכרה**. בשדה זה בחר בשורה **טבלת הצלבות** את האופציה **ערך** ובשורת סיכום בחר **Sum**, כאשר הכוונה לקבל את סכום **כל** הערכים הכלולים בהצלבת **מספר קטלוגי** ל**חודש** מסוים. בטבלת הצלבות דרושה לפחות כותרת שורה אחת, כותרת עמודה אחת בלבד וערך אחד בלבד. בשלב זה אפשר להריץ את השאילתה ולראות את המבנה הבסיסי של התוצאה, שהוא כמבנה טבלה.

3. נניח שברצונך לציין בתחילת כל שורה את סכום המכירות של אותו פריט במשך כל השנה. לשם כך, הוסף לשאילתה עמודה שבה יהיה שדה מחושב שנראה כך:

   - **שדה**: סכום שורה: כמות שנמכרה,
   - **סכום**: Sum,
   - **טבלת הצלבות**: כותרת שורה.

4. הרץ שוב את השאילתה כדי להציג את עמודת הסיכום שנוספה.

5. בשאילתת הצלבות זו תוכל להוסיף עמודה בתחילת כל שורה עבור השדה **Description** (תיאור). "משוך" אותו מטבלת **מלאי**, בחר **כותרת שורה** ומיון **בסדר עולה** וכך תוכל לראות לא רק את מספר הפריט, אלא גם את שמו. הוסף עמודה זו והרץ שוב את השאילתה כדי לראות את טבלת ההצלבות המשופרת. תוכל להוסיף כותרות שורה ככל שתרצה, בתנאי שיש יחס חד-חד ערכי ביניהם, למשל מספר פריט ותיאור פריט.

יש עדיין אי-דיוק אחד. העמודות הממוספרות לפי מספר החודשים מכילות בתא אחד את סכום המכירות באותו חודש, גם אם המכירות היו בשנים שונות. יש שתי דרכים לפתור בעיה זו.

דרך ראשונה

סנן את הנתונים, כך שיכללו נתוני שנה אחת בלבד, זו הרצויה לך. אם תרצה שהערכים הכלולים בהצלבה יסננו חלק מן הנתונים, תוכל להוסיף שדות מסננים, לציין **Where** בשורה **סכום**, ובשורת **טבלת הצלבות** לציין **לא מוצג** (Not Shown). במקרה של דוגמה זו תוכל לקבוע שהעמודות שתופענה תתייחסנה רק לחודשים בשנת 1997 על ידי הוספת עמודה המחזיקה את השדה **שנה**, בחירת **Where** בשורה **סכום**, בחירת **לא מוצג** בשורת **טבלת הצלבות** וכתיבת **1997** ב**קריטריונים**.

גם עבור שורת כותרת או עבור עמודת כותרת ניתן לכלול קריטריונים, כדי להציג רק שורות או עמודות שממלאות את התנאי או התנאים. למשל, אם תרצה להציג רק את

הפריטים שמספר הקטלוגי שלהם קטן מ-10, עליך להקליד בשורת הקריטריון של עמודת **מספר קטלוגי** את הביטוי: **10>**.

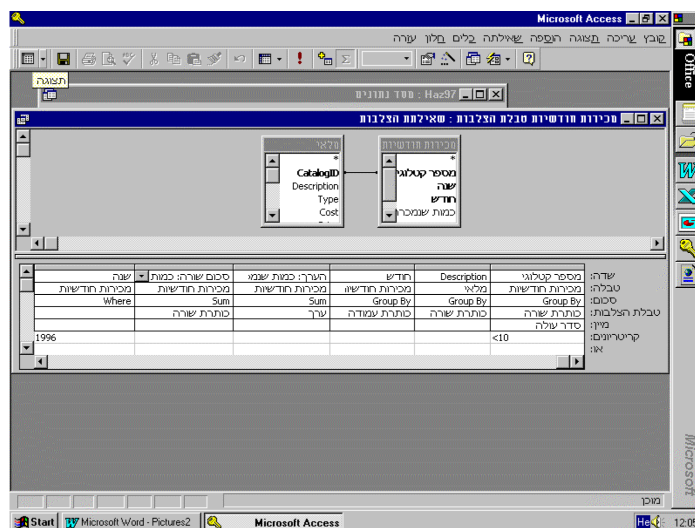
שאילתת **מכירות חודשיות טבלת הצלבות** מכילה את כל האופציות שהוזכרו עד עכשיו. ראה בתרשים 11 את השאילתה, ובתרשים 12 - את התוצאה.

דרך שנייה

כלול גם את החודש וגם את השנה בראש כל עמודה, כך תוכל להבדיל בין חודשים בשנים שונות. בראש העמודה **חודש** כתוב "חודש, שנה", אבל מכיון שאין שדה כזה, עליך לבנות אותו. בראש העמודה הקלד: **DateSerial**([שנה],[חודש],1). פונקציה זו מכניסה ערכים משתנים או קבועים עבור הפרמטרים שנה, חודש ויום, ובונה משתנה מסוג **תאריך**. במקרה זה, כותרות העמודות תיראנה כך: *1/1/97*. ציין בשורת **טבלת הצלבות** שמדובר בכותרת עמודה.

החיסרון בשיטה זו הוא שבכותרת מופיע גם היום בחודש. כדי להסיר, עליך לכתוב פונקציה אחרת:

```
Format(DateSerial([שנה],[חודש],1), "mmm yy")
```



תרשים 11: שאילתת הצלבות

תרשים 12: תוצאות השאילתה

פונקציה זו גורמת להצגת החודש והשנה בלבד, ללא מספר היום בחודש. אלא שכעת, סדר העמודות הוא לפי שמות החדשים בסדר הא-ב, וזה אינו הסדר הנכון (אוגוסט הוא הראשון, אחר אוקטובר, אפריל, וכן הלאה). הפתרון הוא ללחוץ על הלחצן **מאפיינים** שבסרגל הכלים כאשר הסמן אינו נמצא בעמודה כלשהי, ואז להקליד ב**כותרות עמודה** (Column Headings) את שמות כל העמודות לפי הסדר הרצוי: למשל ינואר 97; פברואר 97, וכולי.

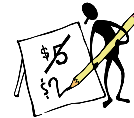
אם תרצה שהשם המלא של החודש יופיע ושהחודשים יתייחסו לשנת 97, תוכל לרשום רק את שמות העמודות שמעניינות אותך. למשל, במקרה הזה, אם לא תציין ***ינואר 98***, לא תראה את נתוני ינואר (אך הם ייכנסו לסכום השורות, אלא אם תשמיט שנת 98 מפורשות).

בפקודות SQL אפשר להבחין בתוספת שני משפטים חדשים בשאילתת ההצלבות: **TRANSFORM** ו-**PIVOT**. לאחר הפקודה **TRANSFORM** רשום את הכמות שברצונך לסכם ובמקרה זה ***כמות שנמכרה***. בפקודה **PIVOT** ציין אילו שורות לקבץ ואיזו כותרת לתת לעמודה החדשה. במקרה שלנו, שים לב לשימוש חדש בפקודה **IN**, שקובע גם את הסדר שבו תופענה העמודות החדשות. הפקודה **SELECT** מכילה תמיד לפחות ביטוי אחד של **GROUPBY**, כדי לדעת לפי איזה קריטריון לקבץ את השורות.

שאילתת הצלבות בעזרת אשף

ניתן לבנות טבלת הצלבות גם בעזרת האשף. הצג את הכרטיסיה **שאילתות**, הפעל את הכרטיסייה **חדש** ובחר **אשף שאילתה מוצלבת**. בדוגמת המכירות החודשיות, ענה על השאלות לקביעת כותרות שורה, עמודה וערך. כותרת שורה הוא קבע **מספר קטלוגי**, כותרת עמודה קבע **חודש**, כערך קבע **Sum** של **כמות שנמכרה**, ולבסוף ציין להציג גם

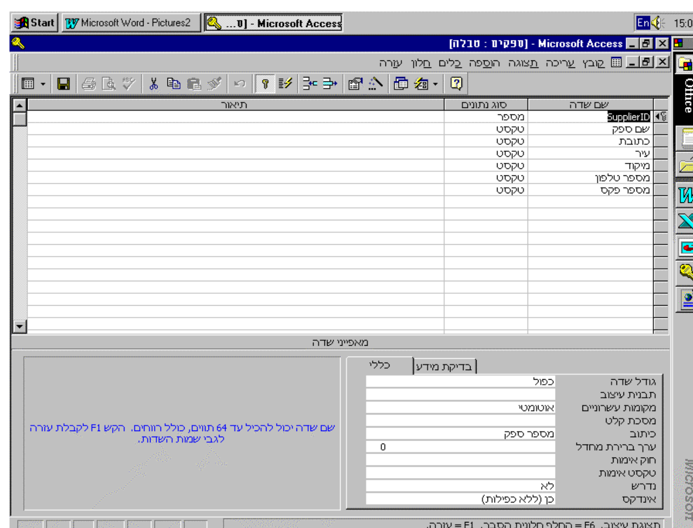
את **סכום השורה**. עבור לעיצוב והוסיף את העמודה **שנה**, וציין שרצונך בשנת 97 בלבד. תוכל גם לשנות את כותרת העמודה כפי שעשית ללא האשף, כדי להציג את שם החודש ולא את מספר החודש.



תרגיל:

צור טבלה חדשה המבוססת על טבלת **מלאי** וטבלת **מכירות חודשיות** כאשר השורות הן מספר הפריט, תיאור וסכום שנתי של מכירות. העמודות תצגנה את המכירות החודשיות לכל חודש בשנת 1997.

דוגמאות בהן נרצה להיעזר ב-SQL



תרשים 13: ספקים

נניח שרצונך ברשימת כל הספקים המספקים לחברה לפחות רכיב אחד. בנה שאילתת בחירה על פי טבלת ספקים ובה שתי עמודות:

- עמודה ראשונה: **שם ספק** (או SupplierID)
- עמודה שנייה: שדה מחושב (שלא יוצג בזמן ביצוע), והביטוי ייראה כך:

```
Exists (Select * From מלאי Where
מלאי.SupplierID=ספקים.SupplierID)
```

הפונקציה **EXISTS** מפעילה ואחר בודקת את תת-השאילתה כדי לראות אם יש בה לפחות שורה אחת. אם כן, ערך Exists הוא אמת (True) ואחרת - שקר (False).

במקרה זה, אתה מעוניין בספקים המספפקים לפחות רכיב אחד, ולכן עליך לכתוב בשורת הקריטריון: **אמת**.

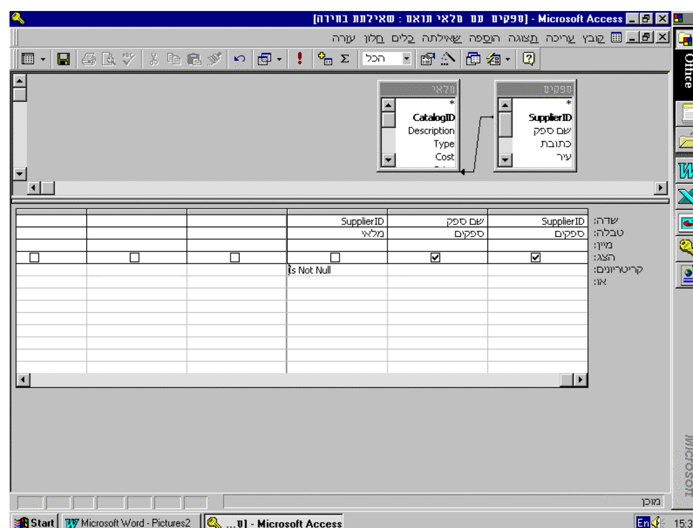
הכוכבית מתאימה תמיד לשימוש בפקודה EXISTS, משום שאיננו מעוניינים בשדה מסוים כלשהו.



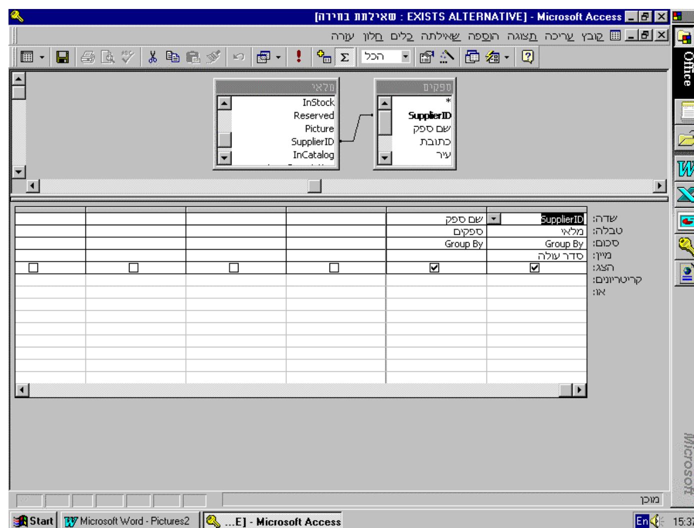
הערה:

יש שתי דרכים נוספות להגיע לתשובה הרצויה:

- בניית שאילתת חיפוש לא מותאמים, שמאתרת ספקים שאינם נמצאים ברשומות שבטבלת מלאי. צריך לשנות את הקריטריון בעמודת מספר ספק בטבלת מלאי מ: IS NULL ל- IS NOT NULL (עיין בתרשים 14).
- פעולת GroupBy בעמודה SupplierID שבטבלת מלאי, ופעולה זהה בעמודה שם ספק שבטבלת ספקים (עיין בתרשים 15).



תרשים 14: הדרך הראשונה - שאילתת חיפוש לא מותאמים



תרשים 15: הדרך השנייה - GroupBy

שאילתות איחוד

תוכל תמיד לראות את פקודות SQL בכל שאילתה שאתה עורך בצורה גרפית, כלומר בתצוגת עיצוב. תוכל גם לכתוב את השאילתה ב-SQL מלכתחילה, מבלי לערוך אותה תחילה בצורה גרפית. לעומת זה, שאילתת איחוד (Union Query) ניתן לכתוב רק ב-SQL, ולא בכל דרך אחרת. **שאילתת איחוד** (Union Query) מסוגלת להציג שדות מטבלאות שונות, בתנאי שיש לשדות אלה מבנה **זהה** בכל הטבלאות. מספר הטבלאות אינו מוגבל.

נבנה שאילתה המאתרת את כתובות כל הלקוחות והספקים של החברה בישראל. נניח ששמות השדות בטבלה הראשונה הם: Name, Address, City ו-Country. שדות אלה נמצאים בתבנית זהה בטבלה השנייה כאשר לכל שם שדה יש סיומת "2", למשל, בטבלה השנייה שם השדה Name מוחלף ב-Name2 וכולי. עתה תוכל לנסח את השאילתה כך:

```
SELECT Distinctrow Name, Address, City FROM לקוחות
WHERE Country = "ישראל"
UNION
SELECT Distinctrow Name2, Address2, City2 FROM ספקים
WHERE Country2 = "ישראל"
Order By Name Desc
```

כדי לכתוב שאילתת איחוד, פתח שאילתה חדשה בתצוגת עיצוב, ואל תבחר טבלה כלשהי. כעת לחץ על החץ **תצוגה** בחר **תצוגת SQL** והקלד את הקוד שלמעלה. בנוסף על מילות היחס Where ו-Order By (שיכולות להופיע רק פעם אחת בסוף) בהן

השתמשנו, ניתן גם לערוך סינון של הרשומות שתשתתפנה בעזרת מילות היחס Group By ו-Having. אם תרצה שתופענה בתוצאה גם רשומות כפולות, הוסף את המילה **ALL** לאחר UNION.

כדי להריץ שאילתת איחוד, לחץ על החץ שליד הלחצן **תצוגה** ובחר **תצוגת גיליון נתונים**.

חלוקת שי - עבודה בשתי טבלאות

תרשים 16 : טבלת רכיבים - פריטים המרכיבים שי קטן (מספר 15) ושי גדול (מספר 16)

מספר קטלוגי	מספר רכיב	כמות מאותו רכיב
15	11	5
15	13	3
15	5	5
15	7	1
16	3	10
16	5	7
16	7	8

שי גדול ושי קטן מורכבים מפריטי מלאי שונים. עלות השי שווה לסכום מחירי כל הפריטים המרכיבים אותו. נניח שעלות של פריט משתנה, ולכן צריך לחשב מחדש רק את יחידות השי שעלותן השתנתה כתוצאה משינוי מחירי הפריטים שמרכיבים אותן. למשל, אם משתנה מחיר פריט 5, עלות שי 15 וגם שי 16 משתנה. אך אם משתנה מחיר פריט 3, רק עלות שי 16 משתנה.

בנה שאילתת סיכום שבה 3 עמודות:

- עמודה ראשונה: **CatalogID** מטבלת **רכיבים**, ו-**GroupBy** בשורת **סכום**.
- עמודה שנייה: ערך מחושב **Sum([Quantity]*[Cost])**, כאשר שדה **Quantity** נלקח מטבלת **רכיבים** ושדה **Cost** נלקח מטבלת **מלאי** (השתמש ב**בנייה**). בשורה **סכום** בחר **Expression**.
- עמודה שלישית: שדה **CatalogID** מטבלת **רכיבים**, ב**סכום** בחר **Where**, ב**קריטריון** הקלד את תת-השאילתה (Subquery) הבאה:

```
IN (SELECT CatalogID FROM רכיבים
WHERE ComponentID = [רכיב שערכו השתנה:])
```

על פי תוצאת השאילתה אי אפשר לעדכן את הטבלה **מלאי**, כי אין בשאילתה שדה מפתח. כל קשר בין טבלת **מלאי** לבין תוצאת השאילתה יהיה קשר אב לבן, אך אין אפשרות לעדכן את רשומת האב על פי רשומת הבן.

כדי לפתור בעיה זו צריך לבנות טבלה חדשה בשם **טבלת עזר**, שבה שני שדות, **CatalogID** (מפתח) ו-**TotCost**. מלא את הטבלה הזו בערכים על ידי הפיכת השאילתה המקורית לשאילתת הוספה. בנה גם שאילתת מחיקה כדי לרוקן את **טבלת עזר** בכל פעם שתחל בתהליך. לבסוף, בנה שאילתת עדכון לשדה **Cost** בטבלת **מלאי** על פי השדה **TotCost** שבטבלה **טבלת עזר**.

נרמול טבלאות

ב- Access 97 יש אפשרות לבדוק אם טבלה מנורמלת, כאשר יש בה נתונים רבים. נבנה שאילתה ליצירת טבלה ונשתמש בשדות הבאים, שנלקחו מהטבלאות בדוגמת היישום NORTHWIND.MDB. השאילתה בונה טבלה לא מנורמלת, אנו נפעיל על הטבלה שנוצרה את הכלים שהתוכנה מספקת כדי לנרמל טבלה.

שדות השאילתה (נשתמש בהם גם בטבלה **הזמנות לקוחות** שתיבנה על פי השאילתה):

שם שדה	טבלת מקור
OrderDate	Orders
CustomerID	Customers
CompanyName	Customers
Address	Customers
Country	Customers
ProductName	Products
Quantity	Order Details
UnitPrice	Order Details

כדי לנתח את הטבלה פתח את תפריט **כלים** (Tools), בחר **נתח** (Analyze) **וטבלה** (Table). במסך הראשון שמופיע בחר אתה את שם הטבלה שברצונך לנתח, ובמסך השני אפשר לאשף לקבוע איך לחלק את הטבלה המקורית לטבלאות מנורמלות ואיך לשייך שדות לכל טבלה. האשף עלול גם לטעות, בדוק ותקן לפי הצורך.



חזור לדוגמה. הטבלה המקורית מתחלקת ל-3 טבלאות. כדי לתקן את שמות השדות שניתנו באופן אוטומטי, לחץ על הלחצן **שנה שם טבלה** (או לחץ לחיצה כפולה על כותרת טבלה) הקלד את השמות **לקוחות**, **הזמנות** **ומוצרים** בתיבות הטקסט המתאימות. לנוחותך, תוכל לגרור שמות שדות מטבלה לטבלה. למשל, השדה Unit Price נמצא בטבלת **הזמנות** וצריך להיות גם בטבלת **מוצרים**, ועל כן תוכל לגרור אותו. במסך הבא יש אפשרות לקבוע מפתח שונה מזה שנקבע על ידי

האשף. לחץ על הלחצן **הגדר מפתח ייחודי** כדי שהוא יתוסף לטבלה. במסך הבא אפשר לתקן טעויות כתיב. Access מסוגלת להבחין במילה שמופיעה בצורה מסוימת, ולפעמים בצורה אחרת, להתריע על השינוי, וגם מאפשרת לתקן אותה. במסך האחרון, ניתנת אפשרות לבנות שאילתה שתציג את המידע שהוצג בטבלה המקורית.



6 טפסים

בניית טפסים

הגדרת טופס

המטרה העיקרית של **טופס** (Form) היא לאפשר הזנת נתונים לטבלה בצורה נוחה. מטרה משנית היא הצגת נתונים, ובדרך כלל רשומות מורכבות, בצורה מעוצבת וברורה. אנו יכולים להזין נתונים ישירות לטבלה כפי שכבר עשינו, אך טפסים מאפשרים סביבה ידידותית יותר למשתמש (User Friendly), המקילה על הטרחה של הזנת הנתונים ומספקת כלי בחירה ובדיקה של הקלט בעת הזנתו.

בניית טופס על פי טבלה או שאילתה

נניח שרצונך לבנות טופס עבור טבלת **ספקים** או עבור שאילתה שערכת ואשר מבוססת על טבלת ספקים:

1. בחלון מסד הנתונים בחר בכרטיסיה **טפסים** (Forms), ואחר לחץ על הלחצן **חדש**.
2. בתיבת הדו-שיח שתופיע בחר את הטבלה או השאילתה שתשמש בסיס לטופס. מתוך הרשימה שמופיעה בחר **תצוגת עיצוב**, ולחץ **אישור**.

באופן חלופי,

1. הישאר במצב טבלה (או שאילתה), בסרגל הכלים לחץ על החץ שליד **אובייקט חדש** ובחר **טופס**.
2. תופיע אותה תיבת דו-שיח שהופיעה בשלב 2 הקודם (כאשר שם הטבלה כבר נכתב בתיבת הטקסט). מתוך הרשימה שמופיעה בחר **תצוגת עיצוב**, ולחץ **אישור**.

בניית טופס בצורה כללית

נניח שרצונך לבנות טופס שאינו מבוסס על טבלה או שאילתה כלשהי (למשל, מסך עם הודעת ברכה, מסך פתיחה ליישום - Splashscreen, או טופס ניווט ביישום). תוכל לבנות שאילתה תוך כדי הכנת הטופס. בחלון מסד הנתונים, לחץ על הכרטיסיה **טפסים**, לחץ **חדש**, בחר **תצוגת עיצוב** ולחץ **אישור**.

כעת, אם רצונך במסך פתיחה או בתפריט, מלא את הטופס כפי שיוסבר בהמשך. אם תבחר לבסס את הטופס על טבלה או שאילתה קיימת, או לבנות שאילתה חדשה, עבור ל**מאפייני הטופס** (Form Properties). להלן שלבי הפעולה:

1. לחץ על הלחצן **מאפיינים** (Properties), או בחר **תצוגה**, **מאפיינים**, או לחץ לחיצה ימנית ובחר **מאפיינים**. לכל מקטע בטופס יש מאפיינים שונים, וגם לטופס כולו. כדי לוודא שהגעת למאפייני הטופס כולו, בצע אחת מן הפעולות הבאות:
   - בתיבת הרשימה הנפתחת שמופיעה בשורה השנייה למעלה בצד שמאל, לחץ על החץ ובחר **טופס**.
   - מתוך תפריט **עריכה** בחר **בחר טופס** (Select Form).
   - לחץ על הריבוע שבפינה השמאלית העליונה של הטופס (לאחר הלחיצה, הריבוע יהפוך לשחור).
2. כאשר אתה בחלון **מאפיינים**, בחר בכרטיסיה **נתונים**.
3. עבור למאפיין **מקור רשומה** (Record Source). לפניך שתי אפשרויות: האחת - ללחוץ על החץ ולבחור טבלה או שאילתה קיימת שעליה יתבסס הטופס הנוכחי. השנייה - ללחוץ על **בונה שאילתה** (Query Builder) [...], שנמצא משמאל לחץ.
4. אם בחרת באפשרות השנייה, כאשר יופיע החלון **הצגת טבלה**, בחר בטבלאות ו/או בשאילתות שעליהן תבסס את השאילתה (על ידי לחיצה על **הוסף** עבור כל אחד, ולבסוף **סגור**). כעת גרור את השדות הרצויים לרשת. בדוגמה זו, בחר טבלת **ספקים**, גרור את כל השדות כיחידה אחת מרשימת השדות אל העמודות שברשת, ובשדה **שם ספק**, בשורה **מיין** קבע **סדר עולה** (Ascending).
5. סגור את חלון בונה השאילתה מבלי לשמור את השאילתה. לחץ **אישור** כאשר תישאל אם לעדכן את המאפיין, במאפיין **מקור רשומה** תופיע פקודת SQL. לא נוצרת שאילתה חדשה, רק פקודת SQL.

   אם תשמור את השאילתה (S^, או בחירת **שמור** מתפריט **קובץ**) ותתן לה שם לפני הסגירה, במקום משפט SQL יופיע שם השאילתה החדשה.
6. סגור את חלון ה**מאפיינים**, על ידי לחיצה על [X] בפינה הימנית העליונה מימין.

עיצוב הטופס

עתה לפניך טופס ריק, שניתן להגדילו או להקטינו על ידי גרירתו בעזרת העכבר. תוכל גם להוריד את הרישות על ידי בחירת **רשת** (Grid) מתוך תפריט **תצוגה**.

כעת עליך להתחיל בעבודת העריכה של הטופס, ותחילה - הוספת שדות לטופס:

לחץ בלחצן **רשימת שדות** (Field List), או בחר **רשימת שדות** מתפריט **תצוגה** (View). גרור את השדות מהרשימה אל הטופס, באחת מדרכים אלו:

- בחר שדה מהרשימה וגרור אותו. מיקום הסמן בעת שחרור לחצן העכבר יהיה הפינה הימנית העליונה של **תיבת הטקסט** (Text Box - המסגרת להזנת הנתון). לימין כל תיבת טקסט תופיע **תווית** (Label), המכילה את **הכיתוב** (Caption) של השדה, ובהעדר כיתוב יהיה שם השדה: **שם השדה**.
- לחץ לחיצה כפולה בכותרת הרשימה כדי לבחור בכל השדות. גרור את הקבוצה.
- תוכל לבחור בשדה, לעבור לשדה אחר, להקיש Shift, ולבחור גם אותו. כל השדות שתבחר מהראשון עד האחרון יופיעו בצבע כהה, ואפשר יהיה לגוררם כיחידה.

גרור את כל השדות לטופס בכל דרך שתבחר.

לאחר שהשדות נמצאים על הטופס, אפשר לבחור אותם על ידי לחיצת עכבר כאשר הסמן נמצא עליהם. אפשר לבחור יותר משדה אחד:

- כאשר מקישים Shift בעת בחירת שדות נוספים,
- על ידי גרירת העכבר מסביב לשדות,
- על ידי גרירת העכבר על הסרגל האופקי או הסרגל האנכי.
- אפשר גם לבחור בכל השדות על ידי **בחר הכל** (Select All) מתפריט **עריכה**.

אפשר להגדיל או להקטין שדה על ידי מיקום הסמן על הריבועים השחורים הקטנים שבמסגרת תיבת הטקסט, הסמן יהפוך לחץ ותוכל לגרור אותו בכיוון הרצוי. אפשר גם להזיז את כל השדות הנבחרים, כאשר מציבים את הסמן בין הריבועים השחורים הקטנים; הסמן הופך לתמונת יד, ועל ידי גרירה תזוזנה גם תיבת הטקסט וגם התוויות. כשתרצה להזיז רק את התווית או רק את תיבת הטקסט, העבר את הסמן לריבוע השחור שבפינה הימנית העליונה של התיבה, ואז הוא יהפוך ליד עם אצבע מושטת, כדי לציין שאפשר לגרור.

לאחר שתוסיף את כל השדות אל משטח הטופס, קרוב לוודאי שהם לא יהיו מסודרים בו כראוי. תוכל לתקן מספר ליקויי תצוגה על ידי בחירת השדות הבעייתיים, ובחירת אפשרויות אלו מתוך תפריט **עיצוב** (Format):

- **ישר** (**Align**): **ימין** (Right) העמודה, או **עליון** (Top) בשורה.
- **מרווח אופקי** (Horizontal Spacing) או **מרווח אנכי** (Vertical Spacing).

מומלץ ליישר ולרווח עמודה אחת מימין ואז ליישר למעלה כל תווית עם תיבת הטקסט המתאימה. כדאי גם לבצע **שנה גודל** (Size) ולבחור **להתאמה** (To Fit) עבור כל זוג תיבת טקסט ותווית. אפשרות זו גורמת לכך שטקסט התווית והנתונים שבתיבת הטקסט, ייראו במלואם בעת תצוגת הטופס.

נניח שאינך רוצה לאפשר גישה לשדה SupplierID, כדי שהמשתמש לא יוכל לשנות את הנתונים. כדי לחסום את הגישה, בחר בתיבת טקסט SupplierID לחץ לחיצה כפולה (או לחץ על הלחצן **מאפיינים**, או בחר **מאפיינים** מתפריט **תצוגה**). בחר בכרטיסיה **נתונים**. במאפיין **אפשר** (Enabled) קבע את הערך **לא**, ובמאפיין **נעול** (Locked) קבע את הערך **כן**. המאפיין **אפשר** מאפשר לסמן להגיע לשדה (אם הוא **כן**), המאפיין **נעול** מונע עדכון (אם הוא **כן**). אפשר גם לקבוע במאפיין **עצירת טאב** (Tab Stop) את הערך **לא**, במאפיין **נעול** את הערך **כן** במאפיין **אפשר** את הערך **כן**. בעת הקשת TAB הסמן ידלג על השדה, אך אפשר יהיה להגיע אליו בעזרת העכבר.



הערה:

אם המאפיין **אפשר** שווה **לא**, אי אפשר לעדכן את השדה, ולא חשוב מה ערך המאפיין **נעול**. אם **נעול** שווה **לא**, השדה נראה עמום, ואם הוא **כן**, השדה מופיע בצורה רגילה.

אפשר גם לשנות את מאפייני התווית. בחר בתווית **שם ספק**, וב**מאפיינים** שנה את הכיתוב ל: **שם של הספק**. את גודל התווית שנה בעזרת **שנה גודל** ובחר **התאמה**.

כדי לצבוע את רקע הטופס כולו, לחץ על נקודה כלשהי בתוכו, בחר **מאפיינים** באחת מן הדרכים שהוזכרו, בחר בכרטיסיה **תבנית** (Format) ועבור ל**צבע רקע** (Back Color). לחץ על הבונה, בחר בצבע הרצוי, ולחץ על **אישור**. כשתרצה לצבוע שדה מסוים, בחר את השדה, עבור למאפיינים שלו, לחץ על הכרטיסיה **תבנית**, ושנה בו **צבע רקע**, **צבע גבול** (Border Color) ו**צבע קידמה** (Fore Color - צבע הטקסט בתיבה).

כדי שלכל השדות יהיו אותם צבעים, בחר את כולם לפני קביעת הצבעים, והצבעים שתקבע יחולו על כל השדות שנבחרו. כחלופה, צבע שדה אחד, לחץ פעמיים על הלחצן **מברשת עיצוב**, ולחץ על כל שדה שאתה רוצה שהוא יאמץ את צבעי שדה המקור (הראשון). כדי להפסיק את התהליך, לחץ שוב על הלחצן **מברשת עיצוב**.



אפשר לשנות צבעים גם מבלי להיכנס למאפיינים. סמן את השדה או מקטע הטופס ולחץ על החץ שליד אחד הלחצנים שבסרגל הכלים **עיצוב**: **צבע מילוי/רקע** (Fill/Back Color), **צבע גופן/קידמה** (Font/Fore Color) ו- **צבע קו/גבול** (Line/Border Color).

כדי לשנות את תכונות הטופס כולו, עבור למאפייני הטופס. בחר בכרטיסיה **תבנית** (Format), והקלד בתיבת הטקסט **כיתוב** (Caption): **שמות וכתובות של ספקים**. כיתוב זה יופיע בראש הטופס.

קרא לטופס **טופס ספקים**. הוא מופיע בתרשים 1 (עיצוב) ובתרשים 2 (טופס).



הערה:

 לאחר בניית הטופס, תרצה בוודאי להדפיס רשומות. מצא את הרשומה להדפסה בעזרת מנגנון **חיפוש** מתפריט **עריכה** (כמו בתצוגת גיליון נתונים) ולחץ על הלחצן **הדפסה** בסרגל הכלים. אם יש צורך להדפיס רשומות לעיתים קרובות, עבור לחלון **מסד הנתונים** בחר בטופס, לחץ לחיצה ימנית ובחר **שמירה כדוח** (Save as Report).

תרשים 1: טופס בתצוגת עיצוב (ללא הצגת קווי רשת)

תרשים 2: טופס בתצוגת טופס - מוכן להזנת נתונים

עיצוב אוטומטי

לאחר שתטרח בעיצוב הצבעים, גודל, סגנון גופנים, אפקטים מיוחדים ועובי המסגרת (גבול) לכל השדות, תשאל בוודאי: האם אצטרך לעבור את התהליך הזה בכל טופס שאבנה? ומה אם ארצה סדרת טפסים זהים בתכונותיהם? התשובה היא, שלאחר השלמת העיצוב, אפשר לשמור את השינויים כדי שייהפכו לתבנית אוטומטית.

כאשר הטופס בתצוגת **עיצוב**, בחר **עיצוב אוטומטי** (AutoFormat) מתפריט **עיצוב**, תוצג רשימת עיצובים אוטומטיים. בחירה באחד תציג את העיצוב הנבחר בתצוגה המקדימה. כשתלחץ **אישור**, הטופס הנוכחי יקבל את תכונות העיצוב שנבחר. אם תלחץ על **אפשרויות** (Options) לפני **אישור**, יתוסף לתיבת הדו-שיח המקטע **תכונות שיופעלו** (Attributes to Apply). מחיקת ✓ מאחת מתיבות הסימון תגרום לדיכוי אותה תכונה בהפעלת העיצוב. אם תרצה שהעיצוב שהחלת על טופס זה יופיע ברשימת העיצובים, כדי שתוכל להפעילו במועד אחר, לחץ על הלחצן **התאמה אישית** (Customize) ותוצגנה 3 אפשרויות:

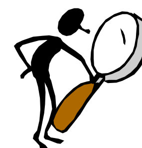
- **צור עיצוב אוטומטי חדש המבוסס על טופס** <<**שם הטופס**>>, כלומר הוסף את העיצוב הנוכחי לרשימה, כעיצוב חדש.
- **עדכן** <<**עיצוב**>> **בערכים מטופס** <<**שם הטופס**>>, כלומר החלף את העיצוב הנבחר בעיצוב הנוכחי, מעתה העיצוב המותאם יופיע כשתבחר בסגנון עיצוב זה.
- **מחק את** <<**עיצוב**>>.

לאחר שתבחר באחת מהאפשרויות לחץ **אישור**. אם תבחר בראשונה או בשנייה, תוכל להפוך את העיצוב שבנית לעיצוב אוטומטי. ב**תכונות שיופעלו**, מחיקת ✓ מאחת מתיבות הסימון תגרום ליצירת עיצוב חדש ללא אותה תכונה.

בניית טופס בעזרת אשף הטפסים

אפשר לבנות טופס בצורה אוטומטית בעזרת **אשף טפסים**.

1. בחלון מסד הנתונים בחר בכרטיסיה **טבלאות**, בחר בטבלה **מלאי**, לחץ על החץ ליד **אובייקט חדש**, ובחר **טופס**.
2. כעת בחר **אשף טפסים** (Form Wizard) ולחץ **אישור**.
3. בחר את השדות שרצונך לכלול בטופס על ידי לחיצה על החץ לאחר סימון השדה הרצוי. לחץ בחץ הכפול כדי להוסיף את כל השדות, לחץ על **הבא**.



הערה:

אם לא תבחר טבלה (בדוגמה שלנו הטבלה **מלאי**, או שם שאילתה) לפני בחירת האובייקט, תוכל לעשות זאת כעת.

4. בחר את צורת הפריסה של הטופס: **טורית** (Columnar), **טבלאית** (Tabular), **גיליון נתונים** (Datasheet), או **מיושרת** (Justified). ההבדל בין הפריסות הוא:

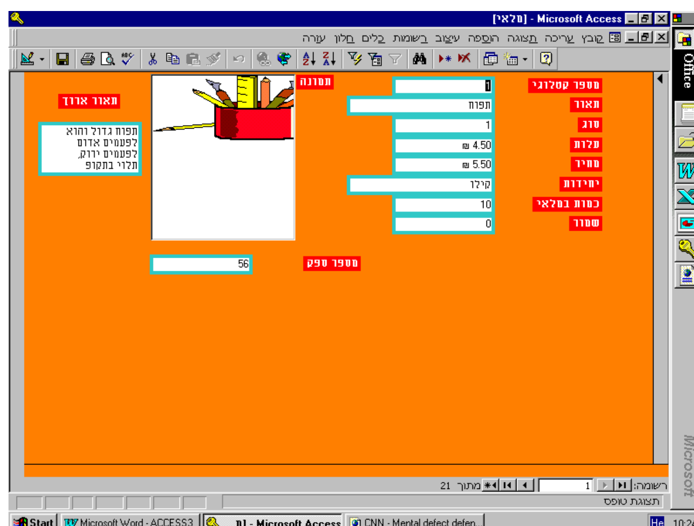
- **פריסה טורית**: כל טופס מוקדש לרשומה אחת בלבד והשדות מוצגים אחד מתחת לשני.
- **פריסה טבלאית**: השדות משתרעים לרוחב המסך ונתוני הרשומות מוצגים בשורות. כל חלון יכול להציג רשומות רבות. אם קיימים שדות רבים, יידרשו מספר מסכים כדי לראות את כל הרשומה, ונצטרך לגלול את הטופס בעזרת החיצים. אפשר לערוך את הטופס בעזרת הכלים המקובלים.
- **פריסה גיליון נתונים**: השדות מסודרים לרוחב המסך, כמו בפריסה טבלאית, והרשומות מסודרות לפי שורות. שדות המכילים תמונות אינם מוצגים. אין אפשרות לתקן את עיצוב הטופס בעזרת הכלים הרגילים.
- **פריסה מיושרת**: כל טופס מוקדש לרשומה אחת, אלא שהשדות פרוסים על פני שורה אחת או יותר, על פי רוחב התצוגה, עם כיתוב מעל לכל שדה.

התקדם לשלב **הבא**>.

5. בחר סגנון **רגיל** (Standard) והתקדם שוב.
6. קבע לטופס שם, וסיים.

שים לב שהטופס שנבנה נכנס כולו למסך אחד. למרות שבחרנו פריסה טורית, האשף ידע לעבור לעמודה חדשה.

נקרא לטופס שבנינו **מלאי** (תרשים 3).



תרשים 3: טופס שנבנה בעזרת האשף

בניית טופס אוטומטי

למרות יכולת האשף לבנות את הטופס בעצמו, הוא מאפשר למפתח לבחור שדות, פריסה וסגנון. אם הדברים פשוטים וברורים, אפשר ליצור טופס באופן אוטומטי על פי כל השדות שברשומה, ולא לשנות בו דבר ומבלי להשיב על שאלה כלשהי.

יש שתי אפשרויות ליצירת טופס אוטומטי.

- **אפשרות ראשונה** - אפשר להפעיל אפשרות זו ב-3 דרכים שונות:
  - לאחר שתבחר בכרטיסיה **טפסים**, לחץ על הלחצן **חדש** (או הקש Alt+N). ובחר את סוג הטופס האוטומטי הרצוי: עמודות, טבלאי או גיליון נתונים.
  - לאחר שתבחר בכרטיסיה **טפסים**, בחר **טופס** מתפריט **הוספה**, ובחר את הטופס האוטומטי הרצוי.
  - לאחר שתבחר בכרטיסיה **טבלאות** או **שאילתות**, לחץ על **אובייקט חדש** בסרגל הכלים, ובחר **טופס**, ואז בחר את הטופס האוטומטי הרצוי.
- **אפשרות שנייה** - אפשר להפעיל אפשרות זו ב-2 דרכים שונות:
  - לאחר שתבחר בכרטיסיה **טבלאות** או **שאילתות**, לחץ על **אובייקט חדש** בסרגל הכלים, ובחר **טופס אוטומטי**.
  - לאחר שתבחר בכרטיסיה **טבלאות** או **שאילתות**, בחר **טופס אוטומטי** מתפריט **הוספה**.

בכל האפשרויות הטופס נוצר מייד, מבלי להטריד אותך בשאלות כלשהן. סוג הטופס שיוצג קבוע כברירת מחדל (בדרך כלל עמודות), אך תוכל לשנות אותה. בחר **כלים**, **אפשרויות**, בכרטיסיה **טפסים ודוחות**. בתיבת הטקסט **תבנית טופס** הקלד את שם הטופס בו תרצה להשתמש כתבנית חלופית.

בנה את הטופס **מלאי** באופן אוטומטי. כאשר יוצג הטופס, שים לב שהוא משתרע על פני יותר מעמוד אחד. עבור למבט **עיצוב**, הורד שדות מיותרים, או שנה את מיקומם.

ייתכן שהצבעים, ואולי גם גודל התווים לא יהיו לרצונך. אל דאגה! כל זה ניתן לתקן בתצוגת **עיצוב**.

פקדים לעיצוב טופס מקצועי



כדי לבנות טופס מקצועי הוסף פקדים מותאמים למשימה, למשל: **תיבות משולבות** (Combo Box) כדי לבחור פריט מתוך רשימה נפתחת, **תיבות סימון** (Check Box), **לחצן אפשרויות** (Option Button), **לחצן דו-מצבי** (Toggle Button), **לחצן פקודה** (Command Button) ועוד. פקדים אלה נמצאים ב**ארגז הכלים** (Tool Box). בתצוגת **עיצוב** לחץ על הלחצן **ארגז כלים** כדי להציג אותו. בחר כלי לחץ לחיצה אחת וגרור את סמן העכבר במשטח הטופס כדי ליצור את הפקד במקום הרצוי.

ארגז הכלים מכיל פקדים רבים, אך אם הם אינם מתאימים בדיוק לרצונך לחץ על הלחצן **פקדים נוספים**, מתוך תפריט המשנה בחר בשם הפקד הרצוי.



הערה:

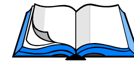
מה ההבדל בין **פקדים** ל**כלים**? לענייננו אין הבדל. לשם הבחנה, העדפנו לקרוא לאובייקט **כלי** כאשר הוא מצוי בארגז הכלים, **ופקד** כאשר הוא מצוי בטופס.

ארגז הכלים

פקד	שם הפקד	הסבר
	בוחר אובייקטים	לחץ על כלי זה ולחץ על הפקד שברצונך לבחור. כדי לבחור פקדים מרובים וסמוכים, לחץ על כלי זה וגרור להתוויית מלבן מסביב לכל הפקדים שברצונך לבחור.
	אשפי בקרה	לחץ כדי להיעזר באשפים ביצירת פקדים.
	תיבת טקסט	כלי זה יוצר תיבת טקסט שלתוכה אפשר להזין טקסט (או מספרים). השתמש בכלי זה עבור שדות מסוג הנתונים שהוקצה עבורם הוא טקסט או מספרים.
	תווית	כלי זה יוצר תווית טקסט. הפקדים האחרים כוללים כבר תווית מתאימה, לכן יש להשתמש בכלי זה כדי ליצור תוויות שאינן קשורות לפקדים אחרים, כגון טקסט המשמש להנחיות או להצגת שם הטופס בכותרת.
	קבוצת אפשרויות	כלי זה יוצר מסגרת מסביב לקבוצת לחצני אפשרויות באותו נושא. איגוד לחצני האפשרויות בקבוצה, מאפשר לבחור רק אחד מהלחצנים שבקבוצה, בכל עת.

	לחצן דו-מצבי	כלי זה יוצר לחצן המאפשר למשתמש לבחור בין שתי אפשרויות, כן או לא. השתמש בפקד זה עבור שדות שהנתונים שלהם מסוג כן/לא.
	לחצן אפשרויות	כלי זה יוצר לחצן אפשרות (המכונה גם לחצן רדיו). השתמש בפקד זה עבור שדות שהנתונים שלהם מסוג כן/לא.
	תיבת סימון	כלי זה יוצר תיבת סימון המאפשרת למשתמש לבחור בחירות מרובות של כן או לא. השתמש בפקד זה עבור שדות שהנתונים שלהם מסוג כן/לא.
	תיבת רשימה	כלי זה יוצר תיבת רשימה המאפשרת למשתמש לבחור מתוך רשימת אפשרויות. תוכל להזין לרשימה אפשרויות משלך, או לשלוף אותן מטבלה.
	תיבה משולבת	כלי זה יוצר תיבה משולבת המאפשרת להזין לתוכה טקסט או לבחור מתוך רשימת אפשרויות. תוכל להזין אפשרויות משלך, או להציג אפשרויות המאוחסנות בטבלה אחרת.
	לחצן פקודה	כלי זה יוצר לחצן המפעיל מאקרו או פונקציה לביצוע פעולה.
	תמונה	כלי זה יוצר מסגרת בטופס בה אפשר להוסיף גרפיקה. השתמש בו כאשר תרצה להוסיף גרפיקה שאינה משתנה בכל הרשומות המוצגות בטופס, כגון תמונה או לוגו.
	מסגרת אובייקט מאוגד	כלי זה מוסיף לטופס אובייקט OLE ממקור אחר באותו מסד נתונים. השתמש בכלי זה להוספת אובייקט המקושר למקור אחר במסד הנתונים, שיש לעדכן אותו כדי לשקף את השינויים האחרונים.
	מסגרת אובייקט לא מאוגד	כלי זה מוסיף לטופס אובייקט OLE ממקור אחר. השתמש בכלי זה להוספת אובייקט המקושר לתוכנה אחרת, שיש לעדכן אותו כדי לשקף את השינויים האחרונים.
	מעבר עמוד	כלי זה גורם להצגת השדות הנמצאים אחרי נקודת הכניסה, בעמוד הבא.
	פקד כרטיסיה	כלי זה יוצר כרטיסיה. יצירת כרטיסיות בטופס מקנה לטופס מראה הדומה לתיבת דו-שיח. בדרך זו ניתן להציג כל קבוצת פקדים בעלי הקשר משותף בכרטיסיה נפרדת.
	קו	כלי זה מאפשר לצייר קו בטופס.
	טופס משנה/דוח משנה	כלי זה מוסיף טופס נוסף לתוך הטופס הנוכחי, במקום בו מצויה נקודת הכניסה.
	מלבן	כלי זה מאפשר לצייר בטופס מלבן או גבול.
	פקדים נוספים	כלי זה מציג פקדים נוספים בתפריט משנה.

תיבות משולבות (שימוש ראשון)



 **תיבה משולבת** (Combo Box) היא פקד המכיל ערכים אפשריים לשדה מסוים. כאשר המשתמש בוחר אחת מהאפשרויות המוצגות לאחר פריסת הרשימה מתוך התיבה המשולבת, אין הוא יכול לטעות בכתיבת הערכים הדרושים, משום שהם קיימים כבר ובדוקים.

כדי לבנות תיבה משולבת:

1. פתח את טופס **מלאי** בתצוגת **עיצוב**,
2. לחץ על לחצן **ארגז כלים** (Tool Box), או בחר **ארגז כלים** מתפריט **תצוגה**.
3. ודא שהכלי **אשפי בקרה** (Control Wizards) פעיל ומחק את השדה Type וכותרתו (על ידי בחירתו והקשת Del).
4. לחץ על הכלי **תיבה משולבת** ש**בארגז הכלים**, העבר אותו למקום הרצוי על פני הטופס (נניח למקום שבו היה השדה Type), וסמן מלבן על ידי העכבר.
5. כאשר האשף נפתח, בחר באפשרות הראשונה, שאומרת שהערכים יילקחו מטבלה או שאילתה כלשהי, והתקדם על ידי לחיצת **הבא**.
6. בחר את הטבלה **סוגים** והתקדם.
7. בחר את שני השדות הראשונים בטבלת **סוגים** והתקדם.
8. כעת תוכל לראות את נתוני הטבלה כפי שיופיעו בטופס. שים לב שהשדה Type אינו מופיע, אלא רק השדה TypeDescription. הסיבה היא ש-Access "מבינה" שבדרך כלל אינך רוצה לראות את שדה הערכים המספריים, אלא את התיאור שלו. תיבת הסימון **הסתר עמודת מפתח** (Hide Key Column) מסומנת ב-✓ (ברירת מחדל). אם תמחק את הסימון, יופיעו שוב שני השדות. במסך זה תוכל לתקן את רוחב הטור שבו נמצא תיאור כל מספר סוג. לחץ **הבא**.
9. כעת ציין שרצונך לשמור את מספרי הסוג בשדה Type, והתקדם.
10. קבע שם לכותרת התיבה המשולבת: **סוג הפריט**, ולחץ על **סיום**.
11. פתח את מאפייני התיבה המשולבת. ובחר בכרטיסיה **נתונים**. שים לב שהמאפיין **מקור שורה** (Row Source) מכיל את פקודות SQL עבור השאילתה שגורמת למילוי תוכן התיבה המשולבת.
12. לחץ על **בניה** (Build) ... ליד **מקור שורה**. קבע שהמיון בעמודה TypeDescription יהיה לפי סדר עולה. בשלב זה תוכל לחזור מייד למאפייני התיבה המשולבת (ענה **כן** לשאלה אם לשמור שינויים), או שתוכל לשמור תחילה את השאילתה בשם **סוגים מסודרים לפי תיאור** על ידי הקשת S^, ואז לחזור לתיבת המאפיינים. תוצאת התהליך מופיעה בתרשים 4.

תיבות משולבות (שימוש שני)

נבנה תיבה משולבת כדי להציג ערכים אפשריים של שדה, כאשר ערכים אלה אינם נמצאים בטבלה, אלא ברשימה שתורכב בעת בניית התיבה. זוהי הצגת נתונים דינמית.

1. פתח את טופס **מלאי** בתצוגת **עיצוב**.
2. מחק את השדה **מספר ספק**, לחץ על הלחצן **תיבה משולבת**, העבר אותו למקומו לשעבר של **מספר ספק**, וסמן מלבן על ידי העכבר.
3. כאשר האשף נפתח, בחר את האפשרות השנייה שאומרת להקליד את הערכים הרצויים לך, והתקדם.
4. במסך הבא ציין שרצונך בשתי עמודות (במקום 1, כברירת המחדל), ומלא את מספר הספק ושמו כדלהלן:

מספר ספק	שם ספק
1	חיימוביץ
2	יעקובי
3	חברוני
4	יצחקי
5	בזיחי

למעשה אנו רוצים לראות רק את העמודה השנייה, **שם הספק**, ולא את הראשונה. לכן נגרור את גבול השדה השמאלי של **מספר ספק** ימינה, עד להסתרה מלאה של העמודה. התקדם לשלב הבא.

5. במסך זה קבע שעמודה הראשונה **מספר ספק** שהסתרת, תזהה את הרשומה באופן חד-משמעי, והתקדם לשלב הבא.
6. אחסן את הערך הנבחר בשדה SupplierID, והתקדם.
7. קבע כותרת **שם ספק** לתיבה המשולבת, ולחץ על **סיום**.
8. פתח את מאפייני התיבה המשולבת. שים לב שמספר העמודות הוא 2. אם לא הסתרת קודם את העמודה הראשונה (לפי ההנחיות הקודמות), תוכל לעשות זאת כעת ולשנות את רוחבה ל-0. גם אם הסתרת את העמודה, ייתכן שעדיין יהיה רשום רוחב מזערי מסוים, כמו למשל 0.027, וכעת תוכל לשנות זאת ל-0.
9. ב**מאפיינים**, בחר בכרטיסיה **נתונים**. במאפיין **הגבל לרשימה** (Limit To List) ברירת המחדל היא **כן** (אסור להזין ערכים שאינם כלולים ברשימה). כדי לאפשר הוספת ערכים, שנה את ערך המאפיין ל-**לא**, אך יהיה עליך לחשוף תחילה את העמודה הראשונה. קבע את רוחבה לערך כלשהו, למשל 3 ס״מ (אם לא הסתרת את העמודה, ברירת המחדל ל**הגבל לרשומה** היא **לא**, ואין צורך בתיקונים).

תיבות משולבות (שימוש שלישי)

שימוש שלישי בתיבה משולבת הוא איתור רשומה מסוימת על ידי הזנת המפתח שלה.

1. פתח את טופס **מלאי** בתצוגת **עיצוב**.
2. בנה את התיבה כפי שעשית קודם, אך כאשר נפתח האשף, בחר: **מצא רשומה בטופס שלי המבוסס על הערך אותו בחרתי בתיבה משולבת שלי**. אין צורך לשאול אודות טבלת המקור של הנתון בתיבה המשולבת, מכיון שהיא קשורה לטבלה עליה מבוסס הטופס הנוכחי (בדוגמה זו, טבלת **מלאי**).
3. בחר את השדות, ובדוגמה זו: CatalogID ו-Description. תוצג רשימת הערכים. השאר את האפשרות **הסתר עמודת מפתח**, כך שרק שדה Description יוצג, וקבע כותרת לתיבה, למשל **איתור פריט**, ולחץ על **סיום**. התוצאה מוצגת בתרשים 4.



הערה:

תיבה משולבת מסוג זה משמשת לאיתור רשומה מסוימת, והיא אינה סותרת קיום תיבות משולבות אחרות שמטרתן לעזור בבחירת ערך מתאים לשדה כלשהו.

תיבות סימון, לחצני אפשרויות ולחצנים דו-מצביים





בשדה מסוג **כן/לא** יש אפשרות לקלוט את הנתונים בצורה גרפית בעזרת **תיבת סימון** (Check Box), **לחצן אפשרויות** (Option Button), או **לחצן דו-מצבי** (Toggle Button).



נוסיף את השדה InCatalog מסוג "כן/לא" לטופס **מלאי**. בארגז הכלים לחץ על **תיבת סימון**, **לחצן אפשרויות**, או על **לחצן דו-מצבי**. מתוך רשימת השדות, בחר את השדה InCatalog וגרור אותו למקום הרצוי. לחץ על העכבר וכתוב במקום המיועד לטקסט את אשר ברצונך להציג למשתמש (או הקלד את הטקסט בשורת המאפיין **כיתוב**). למשל: **האם הוא מופיע בקטלוג?** תרשים 4 מציג את התוצאה.

קבוצות אפשרויות (בעזרת אשף)



נניח שרצונך לציין במפורש בטופס **מלאי** את שמות הספקים, במקום לחייב את המשתמש להזין את מספר הספק. עשית זאת בדוגמת השימוש השני, אך אז עשית זאת בעזרת רשימה נפתחת. כעת הצג את רשימת האפשרויות על הטופס באופן קבוע. ודא שאשף הבקרה מופעל, לחץ על הכלי **קבוצת אפשרויות** (Option Group), העבר את הסמן לטופס, ובנה תיבה ל-5 לחצנים מסוג כלשהו (תיבת סימון, לחצן אפשרויות, או לחצן דו-מצבי). במסך האשף הראשון, הזן את תוכן התוויות המרכיבות את קבוצת האפשרויות (לחץ Tab למעבר שורה), והתקדם. בדוגמה זו שמות הספקים הם: חיימוביץ, יעקובי, חברוני, יצחקי ובזיחי. לחץ על **הבא**. בחר **ברירת מחדל** והתקדם.

תרשים 4: תיבה משולבת עבור **שם ספק** (וגם עבור **סוג הפריט**, כפי שכבר ראינו)

רשום את הערכים הקשורים לכל בחירה. ברירת המחדל היא 1, 2, 3 וכדומה (בדוגמה זו מתאימה ברירת המחדל); אחרת, ציין את המספרים המתאימים (ההנחה היא שזהו שדה מסוג מספר שלם) והתקדם. בחר את השדה, כאן - SupplierID והתקדם.

קבע סגנון וסוג לחצן והתקדם. הקלד **ספקים** כטקסט הכותרת, ולחץ על **סיום**.

תרשים 5: קבוצת אפשרויות עם לחצנים דו-מצביים לשדה שם הספק

קבוצת אפשרויות (בלי אשף)

כעת נבנה את קבוצת האפשרויות ללא תמיכת האשף. כבה את **אשפי הבקרה**.

1. פתח את רשימת השדות וגרור את השדה SupplierID אל הטופס; בחר לחצן **קבוצת אפשרויות**, בנה תיבה שגודלה יספיק ל-5 לחצנים. בנה 5 לחצני אפשרויות (או תיבת סימון או לחצן דו-מצבי).
2. כשתתבונן במאפייני לחצני האפשרויות, תראה שערך האפשרויות הוא 1 עבור הראשון, 2 עבור השני, 3 - לשלישי, 4 - לרביעי ו-5 עבור החמישי. אם בנית אותם על ידי העתקה לכולם יהיה אותו ערך, שנה בהתאם.
3. הקלד את שמות הספקים על תווית כל לחצן, ואת המילה **ספקים** הקלד ככותרת.

קווי הפרדה ומלבנים צבועים

כשתרצה להוסיף קו הפרדה בטופס מלאי, כמו למשל בין מספר קטלוגי והתיאור מצד אחד, לבין שאר הנתונים מצד שני, בחר בכלי **קו** (Line) מארגז הכלים ולחץ בעכבר במקום המיועד. גרור את העכבר עד למקום המיועד לקצהו האחר של הקו. אם תרצה בקו ישר, הקש Shift בזמן גרירת העכבר. צבע את הקו לאחר שתבחר בו. תוכל לעשות זאת בעזרת הלחצן **קו/צבע גבול** שבסרגל הכלים לעיצוב טופס, או בעזרת המאפיין **צבע גבול** שבחלון המאפיינים של הקו. אם סרגל הכלים **עיצוב** אינו מוצג, הצג אותו על ידי בחירת **סרגלי כלים** בתפריט **תצוגה**.

כשתרצה להקיף קבוצת שדות כלשהי במלבן, בחר בכלי **מלבן** (Rectangle) מארגז הכלים, עבור למקום שבו ברצונך למקם את המלבן, לחץ על העכבר בפינה אחת והתווה את המלבן על ידי גרירת העכבר, לבסוף שחרר את לחצן העכבר. שים לב שהצבע בתוך המלבן הוא כצבע שמחוצה לו, מכיון שברירת המחדל לצבע היא "שקוף". כדי לצבוע את המלבן בצבע הרצוי, לחץ על הלחצן **צבע מילוי/רקע** בסרגל הכלים **עיצוב** (או פתח את מאפייני המלבן, לחץ על הכרטיסיה **תבנית**, ושנה בשורת המאפיין **צבע רקע**). שים לב שכל השדות מתחת למלבן נעלמים. כדי להחזירם, סמן את המלבן ומתפריט **עיצוב** בחר **העבר לרקע** (Send To Back). גם את גבולות המלבן תוכל לצבוע לאחר בחירתו. עשה זאת בעזרת הלחצן **צבע קו/גבול** (Line/Border Color) בסרגל הכלים, או בשורת המאפיין. תוכל גם להרחיב את הקווים על ידי לחיצה בחץ ליד הלחצן **רוחב קו/גבול** (Line/Border Width) בסרגל, או על ידי שינוי הערך **רוחב גבול** (Border Width) בתיבת מאפיינים שבכרטיסיה **תבנית**. במאפיין **סגנון גבול** (Border Style) תוכל לשנות את תבנית הקו או המסגרת, לקו מקווקו, או מורכב מנקודות ועוד. בנוסף, יש מספר אפקטים מיוחדים (Special Effects), כגון **שקוע** (Sunken), **מוגבה** (Raised) וכדומה, שאפשר להפעילם בעזרת לחצן בסרגל או בעזרת הקלדת ערך במאפיין המתאים.

לתוויות ושדות (המכונים בשם הכללי **פקדים** - Controls) המכילים נתונים, יש מאפיינים ייחודים המשפיעים על עיצוב הטקסט. אפשר לשנות את עיצוב הטקסט בעזרת שינוי ערך המאפיינים הרלוונטיים, בעזרת סרגל הכלים **עיצוב** או תפריט **עיצוב**.

למשל: **גופן** (Font), **גודל**, **B** (Bold-הבלטה) **I** (Italics), **שנה גודל**, **להתאמה** ועוד.

בשדות המכילים כמות טקסט גדולה הוסף **פסי גלילה** (Scroll Bars) על ידי שינוי הערך ל**כן** במאפיין **פסי גלילה** שבכרטיסיה **תבנית**. בעזרתם תוכל לנהל את התצוגה כיאות. למשל, בשדה Description אפשר להוסיף פסי גלילה.

אם ברצונך לשנות פורמט שדה תוכל לבחור אחד מן הפורמטים הרגילים, או לבחור פורמט ייחודי. אם יש לשדה מסוים פורמט שברצונך להעתיקו לשדה אחר, בחר את השדה ולחץ על הלחצן **מברשת עיצוב**. כעת לחץ על הפקד שאליו אתה רוצה להעביר את העיצוב. אם יש כמה כאלה, בחר את השדה בעל העיצוב הנכון, לחץ לחיצה כפולה על הלחצן **מברשת עיצוב** ובחר את כל הפקדים שברצונך לתקן את עיצובם.

לחצן פקודה

אם ברצונך שהמשתמש יבצע פעולה מסוימת, הוסף לטופס **לחצן פקודה** (Command Button). תוכל להוסיפו כשאשפי הבקרה מופעלים ולבחור את הפעולה בעזרתם. תוכל גם לשייך ללחצן מאקרו או שגרת אירוע. לצורך זה כבה את **אשפי הבקרה**, בחר את הלחצן, ב**חלון המאפיינים** בכרטיסיה **אירוע** בחר במאפיין מתאים, למשל **בעת לחיצה**, לחץ על החץ ומהרשימה המוצגת בחר מאקרו מתאים (כמובן, אם קיים מאקרו כזה), או לחץ על **בניה** כדי לבנות קוד.

על לחצן פקודה נרחיב בפרק 8 הדן בנושא **מאקרו**.

מאפייני הטופס

כדי להציג את מאפייני הטופס לחץ על לחצן הריבוע האפור שבפינה השמאלית העליונה של הטופס, או בחר בתפריט **עריכה**, **בחר טופס** ואחר בחר בתפריט **תצוגה**, **מאפיינים**.

בכרטיסיה **תבנית** תוכל לקבוע את **תצוגת ברירת מחדל** (Default Display). האפשרות **טופס בודד** (Single Form) תגרום להצגת טופס אחד בלבד, גם אם הוא אינו ממלא את כל המסך; האפשרות **טפסים רציפים** (Continuous) תגרום להצגת הטופס הבא לאחר הקודם לו, ברצף. במאפיין **תצוגות מורשות** (Views Allowed) תוכל לקבוע אם מותר להציג מבט גיליון נתונים בלבד, מבט טופס בלבד, או שאפשר לבחור בשתי האפשרויות.

כאשר מתקדמים משדה לשדה בהקשת Tab, סדר הדילוגים הוא לפי סדר הוספת השדות לטופס. אם סדר ההוספה אינו מתאים לסדר הדילוגים הרצוי, אפשר לשנות את סדר הדילוגים. לשם כך בחר בתפריט **תצוגה**, **סדר מעבר טאב** (Tab Order), ולחץ על הלחצן **סדר אוטומטי** (Auto Order); כתוצאה, סדר הדילוגים משדה לשדה יהיה לפי מיקום השדות בטופס. אם תרצה סדר שונה, תוכל לגרור את השדה למיקום הרצוי. אפשרות אחרת היא לבחור בשדה, להציג את המאפיינים ובכרטיסיה **אחר** לשנות את הערך במאפיין **אינדקס בסדר המעבר של טאב** (Tab Index). האינדקסים

ממוספרים מ-0 עד n שהוא מספר השדות בטופס. לאחר שינוי הערך במאפיין זה, סדר הדילוג אל השדות יסתדר באופן אוטומטי. לדוגמה אם בחרת שדה מסויים וקבעת את הערך 0 במאפיין **אינדקס בסדר המעבר של טאב**, שדה זה יהיה ראשון בסדר הדילוג, שדה שערכו במאפיין זה הוא 1, יהיה שני בסדר הדילוג, וכן הלאה.

כדי לקבל טופס ללא לחצני בקרה או ניווט, בחר בטופס וקבע את הערך **לא** במאפיינים **פסי גלילה** (Scroll Bars), **בוררי רשומות** (Record Selectors) **ולחצני ניווט** (Navigation Buttons) שבכרטיסיה **תבנית**.

בכרטיסיה **נתונים** תוכל לשנות ערכי מאפיינים נוספים הפועלים על עריכת נתונים :

- **אפשר עריכות** (Allow Edits) - מאפשר לשנות תוכן שדות.
- **אפשר מחיקות** (Allow Deletions) - אם ערך **אפשר עריכה** הוא **כן**, אז ערך **אפשר מחיקות** הוא **לא**. כלומר, מותר לתקן את הקיים ולהוסיף, אך אי אפשר למחוק רשומות.
- **אפשר תוספות** (Allow Additions) - אפשר להוסיף רשומות לטבלה. תוכל להוסיף רשומות גם אם עריכה או מחיקה אינן מאופשרות.
- **הזנת נתונים** (Data Entry) - בהנחה ש**אפשר תוספות** הופעל, הפעלת **הזנת נתונים** תגרום לכך שתמיד יוצג מסך ריק לקליטת רשומות חדשות, ולא תהיה גישה כלשהי לרשומות הקיימות בטבלה. אם תוסיף יותר מרשומה אחת, תוכל לערוך את הרשומות שזה עתה הוספת, אך רק אותן.
- **אפשר מסננים** (Allow Filters) - מאפשר למשתמש להפעיל מסנן על מסד הנתונים.



תרגיל:

למסד הנתונים מזכירות אקדמית, הכן טפסי קליטה עבור נתוני מרצים, סטודנטים וציונים.

טפסי 1-N

אם קיים קשר 1-N בין שתי טבלאות, מותר לבנות שאילתה עם שדות משתיהן, ולעדכן כל שדה רצוי. פעולה זו תשפיע על תוכן הטבלאות המקוריות. עם זאת, אין אפשרות לעדכן את שדה המפתח בצד 1 של היחס 1-N (ובדרך כלל גם לא תכלול אותו בשאילתה). אם תעדכן את ערך המפתח בצד N, כל השדות המקושרים בצד של 1 ישתנו לערכים המתאימים למפתח המעודכן. פעולה זו מכנים בשם **AutoLookup**.

דוגמה : נניח שלפניך שתי טבלאות עם יחס 1-N בין **ספקים** (צד 1) לבין **מלאי** (צד N). בנה שאילתה בשם **שאילתת ספקי פריטים** שתכלול את כל השדות מטבלת **מלאי** (צד N) וכמה שדות מ**ספקים** שהם : **שם ספק**, **כתובת**, **עיר**, **מיקוד**, ו**מספר טלפון**.

במקום לבנות טופס חדש המבוסס על שאילתה זו, נעתיק את הטופס המבוסס על טבלת **מלאי** ונקרא לטופס החדש: **טופס ספקי פריטים**. במאפיין **מקור הרשומה**, בחר **שאילתת ספקי פריטים**. בטופס, מחק את קבוצת האפשרויות לקליטת SupplierID, ובמקום זה בנה תיבה משולבת, שבה תבחר שתי עמודות מטבלת **ספקים**: SupplierID **ושם ספק**. קבע את רוחב העמודה הראשונה ל-0 (על ידי הסתרת שדה המפתח), אך שייך את SupplierID שבשאילתה ל- SupplierID מטבלת **ספקים**. כעת הוסף לטופס את השדות: **כתובת**, **עיר**, **מיקוד**, **מספר טלפון**.

כאשר תבחר ספק מסוים בעזרת התיבה המשולבת, תראה שהערכים בשדות האחרים הקשורים לספק, ישתנו בהתאם. כדי שאי אפשר יהיה לעדכן שדות אלה, קבע: במאפיין **אפשר** את הערך **לא**, ובמאפיין **נעול** את הערך **כן**.

תרשים 6: טופס ספקי פריטים

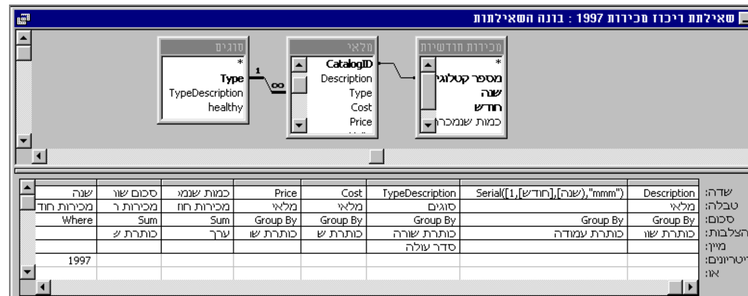


תרגיל:

במסד הנתונים המזכירות האקדמית, בנה טופס קליטת ציונים שבו יוצגו כל הפרטים המזהים של הסטודנטים.

טפסים לשאילתות ריכוז

התבונן בתרשים 7 ובנה לפי שאילתת ריכוז בשם **שאילתת ריכוז מכירות חודשיות**. שאילתה זו תציג את המכירות החודשיות בשנת 1997 ותכיל נתונים נוספים לכל סוג פריט. השאילתה תתבסס על הטבלאות **מלאי**, **מכירות חודשיות** ו**סוגים**. כדי לבנות את הטופס המתבסס על שאילתה זו:



תרשים 7: שאילתת ריכוז מכירות חודשיות

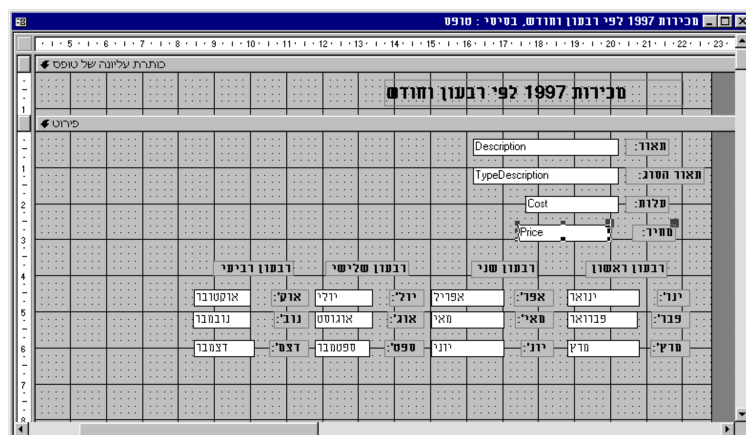
1. לחץ על החץ **אובייקט חדש**, אחר על הלחצן **טופס**, ובחר **אשף טפסים**.
2. בחר את כל השדות, את החודשים בחר לפי סדר כרונולוגי; עבור לשלב הבא.
3. בחר טופס **עמודות** וסגנון רצוי וקבע לו את השם **מכירות 1997 לפי רבעון וחודש**;
4. עבור לתצוגת עיצוב. הגדר בטופס 4 עמודות שכל אחת מהן מיועדת ל-3 חודשים (רבעון אחד). כל מסך יתייחס לפריט מסוים (עיין תרשים 9).
5. עבור למאפייני הטופס וקבע את הערכים הבאים:
   - **אפשר עריכות** = **לא** (לקריאה בלבד)
   - **אפשר מחיקות** = **לא** (אסור למחוק רשומות)
   - **אפשר תוספות** = **לא** (אסור להוסיף רשומות).

נניח שברצונך לראות את סיכום המכירות בכל רבעון ובכל השנה. נתונים אלה **אינם** בטבלה, ולכן תצטרך לבנות **שדה לא מאוגד** (Unbound Field), כלומר שדה שאינו שייך לטבלה. מארגז הכלים בחר בכלי **תיבת טקסט** (Text Box) 4 פעמים כדי להוסיף 4 שדות, כל שדה יכיל סכום רבעון. מחק את התוויות פרט לראשונה, והקלד בה **סכום רבעון**. פתח את מאפייני הרבעונים, ובצע את השינויים הבאים:

1. קבע שמות משמעותיים לשדות אלה, כמו למשל Rivon1 עד Rivon4.
2. שנה במאפיין **תבנית עיצוב** ל**מספר כללי**.
3. הגדר נוסחה מתאימה ב**מקור פקד** (Control Source). למשל, ברבעון הראשון:

```
=[ינואר]+[פברואר]+[מרץ]
```

<<בעמוד 196 יבוא עמוד ראשון מקובץ בשם P-196 - תרשים 8>>>



תרשים 9: מראה הטופס.

את הנוסחה אפשר להקליד ישירות בתיבת הטקסט, או במאפיין **מקור פקד** (כפי שתיארנו), או בעזרת **בניה** (Builder) ... שבשורת המאפיין **מקור הפקד**.

4. כדי למצוא את סכום המכירות הכולל בכל 4 הרבעונים עליך להגדיר תיבת טקסט נוספת, שם נקליד ב**מקור פקד**:

```
Rivon1 + Rivon2 + Rivon3 + Rivon4=
```

בעיה: חודש שבו ערך המכירות הוא 0 יקבל את הערך Null, ויכול לגרום לכך שהסכום בשדה המחושב יהיה גם הוא Null, משום שסכום כמה ערכים שווה ל-Null אם כל אחד מהם הוא Null.

פתרון: הגדר מחדש את השדה לכל חודש. במאפיין **מקור פקד** הקלד נוסחה חדשה למשל, הקלד במאפיין השדה של מכירות ינואר:

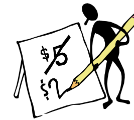
```
=IIF(IsNull([ינואר]),0,[ינואר])
```

משמעות הביטוי היא, שאם תוכן השדה **ינואר** הוא NULL יוצב בשדה זה הערך 0, אחרת יוצב בו ערך השדה **ינואר** מהשאילתה. מכיון שאתה מתייחס פה לשדה **ינואר** מתוך השאילתה, תצטרך לדאוג לכך ששם השדה בטופס לא יהיה **ינואר**. כדי ש-Access לא תשגה, החלף את שם השדה בטופס ל-**January**. במאפייני השדה החדש, שנה את **תבנית עיצוב** החדש ל**מספר כללי**.

כעת, שנה את הגדרת השדה המחושב של סכום הרבעון כדי שיכיל את שמות השדות החדשים.

במקור הפקד נרשום:

```
=[January]+[February]+[March]
```



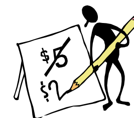
תרגיל:

בנה טופס מכירות 1997 לפי חודש ורבעון.



תרגיל:

על פי תוצאות משחקי המועדון לאתלטיקה, בנה טופס שיציג את סדר הקבוצות לפי הישגיהן.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית יש טבלה שמכילה מספר סטודנט ומספר קורס בו הוא משתתף. אם הסטודנט לומד ב-5 קורסים, הוא יופיע בטבלה 5 פעמים. בנה טופס שיציג את שם ומספר הקורסים שהסטודנט משתתף בהם בסמסטר מסוים, הציון בקורס, והממוצע שלו באותו סמסטר. תוכל להניח שסטודנט יוכל להשתתף ב-10 קורסים לכל היותר בכל סמסטר.

תרשים 10: מראה סופי של טופס מכירות 1997 לפי רבעון וחודש

טפסים וטפסי משנה

כאשר עסקנו ביחס 1-N (אב ובנים) ראית שאם מציגים את הבן (N), אפשר לקשר אליו את האב (1). מצב שקראנו לו Auto Lookup. אך מה אם לפניך מקרה הפוך שבו ברצונך להציג את כל N רשומות הבנים של רשומת האב? במקרה זה תצטרך להשתמש בטפסים וטפסי-משנה (או תת-טפסים).

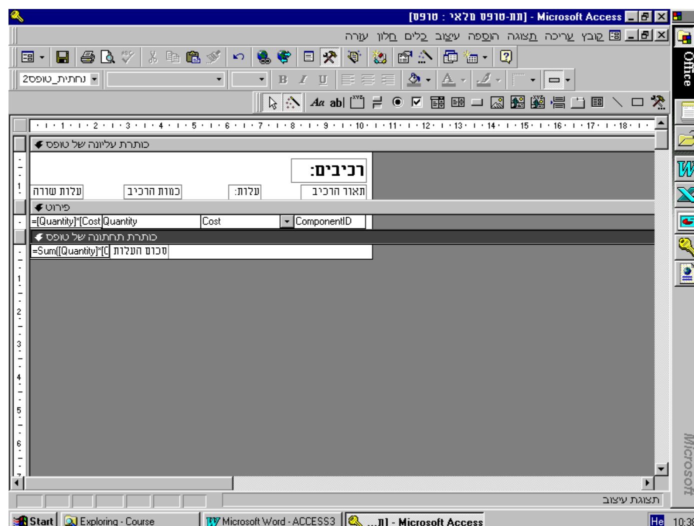
בטבלת **מלאי** נמצאים שמות הפריטים, ובטבלת **רכיבים** תמצא כמה יחידות של כל רכיב דרושות להרכבת פריט שלם, כפי שהוא מופיע בקטלוג (פריטים מספר 15 ו-16).

בנה שאילתה המורכבת מטבלת **רכיבים** (כל השדות), ומטבלת **מלאי** (שדה Cost). הקשר בין הטבלאות יהיה משדה ComponentID (מפתח זר) שבטבלת **רכיבים** לשדה CatalogID שבטבלת **מלאי**. קרא לשאילתה בשם **שאילתת תת-טופס**.

בנה טופס חדש המבוסס על **שאילתת תת-טופס**. עצב אותו כגיליון נתונים. בנה שורה של 3 שדות. השדה הראשון יהיה תיבה משולבת שתציג את CatalogID (ברוחב 0) ואת Description שיישלפו מתוך טבלת **מלאי**. התיבה המשולבת תאחסן את CatalogID בתוך השדה ComponentID שבשאילתה (שמקורו טבלת **רכיבים**). שני השדות האחרים בשאילתה יהיו Quantity, ו-Cost. קבע **תצוגת ברירת מחדל** ו-**טפסים רציפים**. מתפריט **תצוגה** הוסף **כותרת עליונה/כותרת תחתונה של טופס** (Form Header/Footer), ובתחתית הטופס (Footer) הוסף שדה מחושב ובו הביטוי:

```
=Sum([Cost]*[Quantity])
```

שם יצירה זו יהיה: **תת-טופס מלאי**.



תרשים 11: מבנה תת-טופס

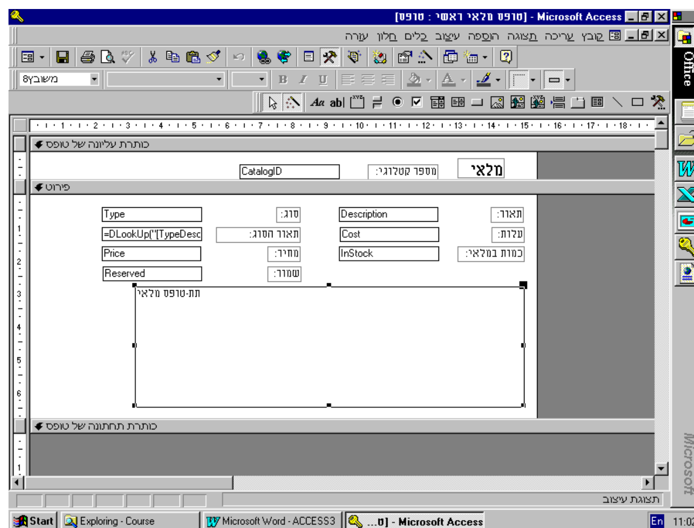
תרשים 12: תת-טופס מלאי בתצוגת טופס

הטופס הראשי שייקרא **טופס מלאי ראשי**, יתבסס על שאילתה הנקראת **שאילתת טופס ראשי** המבוססת על טבלת **מלאי**, ויהיו בה כל השדות פרט לשדה התמונה ולשדה InCatalog, וימוין בסדר יורד לפי שדה Type.

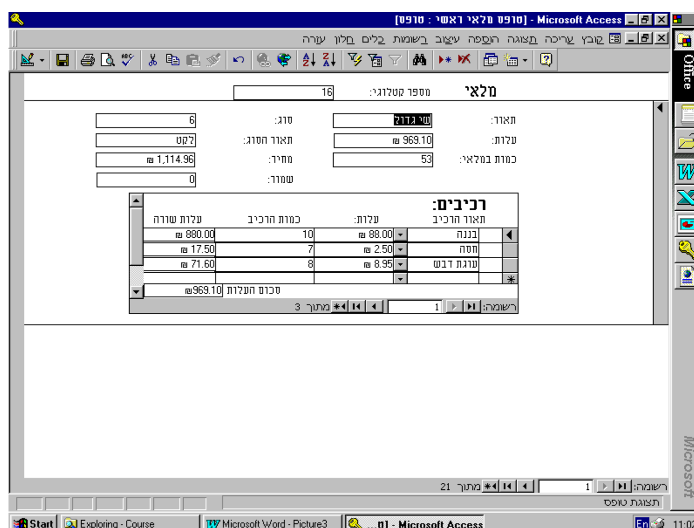
כדי להוסיף את טופס המשנה, ודא שהאשף אינו פעיל ולחץ על הכלי **טופס משנה/דוח משנה** (Subform/Subreport). כעת מלא את שם הטופס כ**אובייקט מקור** (Source Object) ב**מאפיינים** של תת-הטופס. באופן חלופי, תוכל ללחוץ על F11 ולגרור את טופס המשנה מרשימת הטפסים אל הטופס הראשי. אך טופס המשנה מציג נתונים של כל הרכיבים, ולא רק את נתוני הפריט המתואר בטופס הראשי. כדי לסדר זאת, שנה את הערכים במספר מאפייני טופס המשנה:

- **אובייקט מקור**: שם טופס המשנה (נקבע אוטומטי אם גררת את הטופס מרשימת הטפסים). בדוגמה זו, זהו **תת-טופס מלאי**.
- **קישור שדות צאצא** (Link Child Fields): CatalogID. שדה זה בטופס המשנה קובע איזה שדה בטופס זה יקושר אל שדה הקשר בטבלת האב.
- **קשר שדות מראשי** (Link Master Fields): CatalogID. שדה זה בטבלה הראשית קובע אילו רשומות תופענה בטופס המשנה.

אם ברצונך לתקן את טופס המשנה בעת שהטופס הראשי פתוח במצב עיצוב, לחץ על על הטופס הראשי ואחר לחץ לחיצה כפולה כשהסמן מוצב על המילים **תת-טופס מלאי** בטופס המשנה.



תרשים 13: הטופס הראשי



תרשים 14: טופס ראשי עם טופס משנה

שים לב שבשלב זה רק פריטים 15 ו-16 מורכבים מרכיבים, ופריטים אחרים אינם מופיעים בטופס המשנה. כאשר תמלא את טופס המשנה ברכיבים תוכל "לבנות" פריטים מורכבים חדשים.

שים לב גם לשדה שהוספנו: **תאור הסוג**. שדה זה הוא **תיבת טקסט**. במאפיין **מקור פקד** של שדה זה כתבנו:

```
"[Type] = Formms![טופס מלאי ראשי] [Type]"
```

השתמשנו פה בפונקציה Dlookup ש"יודעת" למצוא ערך מקביל בטבלה אחרת ולייבא אותו אל הטבלה הרצויה. נסביר את משמעות הפרמטרים שבפונקציה זו:

- פרמטר ראשון: **TypeDescription**: השדה שברצונך לשלוף ולהציג על הטופס.
- פרמטר שני: **סוגים**: שם הטבלה שבה נמצא השדה שברצונך לשלוף.
- פרמטר שלישי:

```
"[Type]=[Forms]![טופס מלאי ראשי]![Type]"
```

פרמטר זה קובע את היחס בין השדה שבטופס לבין השדה ענשלף. השדה שבטופס הוא Type. כדי לציין שמקור השדה הוא בטופס, כותבים את המילה Forms ואת שם הטופס (כאן, זהו **טופס מלאי ראשי**) לפני שם השדה, ומפרידים ביניהם בסימן קריאה.

נניח לדוגמה שערך Type בטופס הוא 6. תהליך הביצוע: עבור לטבלה **סוגים** וחפש את הרשומה בה ערך השדה Type שווה ל-6 ושלוף את המילה "לקט", שהיא תוכן השדה TypeDescription. אפשר להציג את TypeDescription בדרך אחרת: הוספת הטבלה **סוגים** לשאילתה **שאילתת טופס ראשי**, והוספת השדה TypeDescription לשאילתה, בשעה שאתה מקשר בין טבלת **סוגים** לבין טבלת **מלאי** בעזרת השדה Type. היתרון היחיד בשיטה החדשה הוא, שאין צורך לסבך את השאילתה בדוגמה זו, ובמקרים אחרים אין צורך לבסס את הטופס על שאילתה כלל.

אשף לבניית טפסים עם טופס-משנה

בעזרת האשף תוכל לבנות טופס ראשי וטופס משנה במבנה פשוט יותר (ללא כותרת עליונה ותחתונה בטופס המשנה). בסס את הטופס הראשי והמשנה על אותן שאילתות, אך הפוך אותן תחילה לטבלאות בעזרת שאילתת יצירת טבלה. קבע להן מפתחות, כאשר CatalogID יהיה המפתח היחיד בטבלה המבוססת על **שאילתת טופס ראשי**, והצירוף CatalogID+ComponentID יהיה המפתח הראשי בטבלה המבוססת על **שאילתת תת-טופס**. קשר בין הטבלאות בשיטת **יחסי גומלין**.

בחר באחת הטבלאות (עדיף שזו תהיה הטבלה הראשית), לחץ על החץ ליד **אובייקט חדש** ובחר **טופס**. בחר **אשף טפסים** ואת השדות הרצויים לטופס הראשי. מכיון שצריך להוסיף טופס משנה, בחר את הטבלה השנייה המבוססת על השאילתה השנייה, ואת השדות הרצויים. כאשר תעבור למסך הבא, לחץ על לחצן האפשרויות **טופס עם טופס משנה** וקבע שהנתונים יוצגו לפי הטבלה הראשית. במסך הבא קבע את פריסת טופס המשנה, ובחלון הבא בחר את הסגנון. קבע שמות לטופס הראשי ולטופס המשנה והחל בעיצוב או בהצגת נתונים. בדרך זו ייבנו אוטומטית טופס ראשי וטופס משנה פשוטים. תוכל תמיד לעבור לתצוגת עיצוב ולהפוך כל שדה לתיבה משולבת.



הערה:

אל תציג את השדה CatalogID בטופס המשנה, מכיון שהוא משמש לקשר בלבד ואינו מתאים להופיע בטופס.



תרגיל:

בנה את הטופס וטופס המשנה שתוארו.



תרגיל:

בנה טופס וטופס משנה שיציגו את התלמידים בטופס ראשי, ואת פרטי הקורסים שלהם בטופס משנה.

טופס ראשי עם שני טפסי משנה

נניח שקיימות 3 טבלאות: טבלת לקוחות, טבלת הזמנות וטבלת פרטי הזמנות (שמאחסנת מידע לגבי כל הזמנה). נניח שברצונך להציג בטופס את רשימת ההזמנות של לקוח מסוים. כאשר המיקוד הראשי הוא על לקוח מסוים, והמשני על הזמנה. בכל מעבר מהזמנה להזמנה, יוצגו פרטי אותה הזמנה, ובמעבר ללקוח הבא תוצג רשימת ההזמנות של הלקוח הנוכחי.

יש שתי דרכים לבנות טופס העונה על דרישות אלו:

- בטופס הראשי הצג את פרטי הלקוח, ובטופס המשנה הצג את רשימת ההזמנות של אותו לקוח. גם לטופס המשנה של רשימת ההזמנות יהיה טופס משנה, שבו יוצגו פרטי ההזמנה של ההזמנה הנוכחית שבוצעה על ידי הלקוח הנוכחי.

  החיסרון בשיטה זו הוא שבכל רגע נתון תוכל לראות רק הזמנה אחת עם פרטיה, ולא את רשימת ההזמנות של אותו לקוח.

- אפשר לבנות טופס ראשי עבור פרטי הלקוח (כמו קודם), ולצרף אליו שני טפסי משנה. בטופס המשנה הראשון תוצג רשימת ההזמנות של אותו לקוח, ובטופס המשנה השני יוצגו פרטי ההזמנה. כאשר תציב את הסמן בטופס המשנה הראשון על הזמנה מסוימת, בטופס המשנה השני יוצג פירוט מלא של אותה הזמנה. כאשר תעבור לשורה אחרת (הזמנה אחרת של אותו לקוח) בטופס המשנה הראשון, ישתנה תוכן טופס המשנה השני, כדי להציג את פרטי ההזמנה הנוכחית.

בנה את הטפסים לפי הטבלה הבאה:

	טופס ראשי	**טופס משנה 1**	**טופס משנה 2**
טבלה	לקוחות	הזמנות	פרטי הזמנות
שדות	מספר לקוח, שם לקוח	זיהוי הזמנה, תאריך הזמנה	זיהוי פריט, כמות, מחיר ליחידה
מאפיין		קישור שדות צאצא	קישור שדות צאצא
ערכו		זיהוי לקוח	זיהוי הזמנה
מאפיין		קישור שדות מראשי	קישור שדות מראשי
ערכו		CustomerID	OrderNum

- זיהוי לקוח אינו מופיע בטופס המשנה הראשון, מכיון שזהו שדה הקשר.
- אין דרך לקשר בין שני טפסי המשנה. אך תוכל לבנות תיבת טקסט שלא תוצג בטופס הראשי ותשמש רק כשדה קשר. קרא לשדה זה בשם OrderNum. במאפיין **מקור הפקד** הקלד:

```
=[הזמנות לטופס ראשי].[טופס]![זיהוי הזמנה]
```

משמעות הביטוי היא שמקור הפקד יהיה השדה **זיהוי הזמנה** שנמצא בטופס המשנה **הזמנות לטופס ראשי**. המילה "טופס" (Form) היא מילה שמורה שמאפשרת התייחסות בטופס הראשי לשדות שנמצאים בטופס המשנה. כדי להימנע מטעויות, מומלץ להרכיב את הביטוי באמצעות **בניה**.

- שים לב שזיהוי הזמנה אינו מוצג בטופס המשנה השני, מכיון שזהו שדה הקשר.

הוספת אובייקטים

יש שתי דרכים להוסיף אובייקט לטופס. האחת משתמשת בכלי **מסגרת אובייקט לא מאוגד** (Object Frame) כדי להדביק תמונה לטופס או כל אובייקט אחר. תמונה זו תופיע **בכל** הצגה של הטופס. לדוגמה, לוגו החברה בפינה הימנית העליונה בטופס **לקוחות**.

הדרך השנייה היא לגרור אל שטח הטופס שדה המוגדר בטבלה כסוג אובייקט OLE. בתצוגת **טופס**, אפשר יהיה להדביק תמונה **שונה** לכל רשומה. למשל, בטופס כוח אדם, תמונה ברשומת כל עובד.

הוספת אובייקט לטופס

1. פתח את הטופס **מלאי**, או כל טופס אחר.
2. בחר בכלי **מסגרת אובייקט לא מאוגד** כאשר האשף מופעל. על ידי גרירת העכבר, הגדר שטח גדול מספיק המיועד להכיל את האובייקט שברצונך להציג. תישאל מה ברצונך להוסיף, ותוצג רשימת יישומים בחר אחד מהם, למשל: **צייר**, PowerPoint, Word או Clipart Gallery.
3. בחר **צור חדש**.

שילוב תמונה מהיישום צייר

1. אם בחרת בצייר ייפתח יישום זה, צייר את התמונה הרצויה.
2. בחר מתפריט **File**, **מלאי:טופס Update**, ו- **מלאי:טופס Exit and Return To**.

אפשרות אחרת היא לפתוח תמונה קיימת שנוצרה ב**צייר**:

1. בצע את שני השלבים הראשונים, בשלב השלישי בחר **צור מקובץ** (Create From File, בחר **עיון** (Browse) כדי למצוא את השם המדויק של הקובץ, ובחר **אישור**.

   התמונה תופיע בפקד **מסגרת אובייקט לא מאוגד**.

2. כדי להתאים את גודל התמונה למסגרת, בחר **מאפיינים** ואחר **תבנית.** לחץ על החץ ליד **מצב שינוי גודל** (Size Mode), תוצגנה 3 אפשרויות:
   - **גזור** (Clip): גוזרת "פסיי" תמונה מלמטה ובצד ימין.
   - **מתח** (Stretch): כיווץ או הגדלה של התמונה, כדי שתתאים למסגרת שנקבעה.
   - **שנה מרחק מתצוגה** (Zoom): כיווץ או הגדלה ושמירה על היחסים רוחב-אורך.

תוכל לערוך את התמונה בכל עת בלחיצה כפולה על האובייקט, או על ידי בחירת **אובייקט** מתפריט **עריכה**, ובחירת **Edit**.

הוספת אובייקט לרשומה

היכנס שוב לטופס **מלאי**. השדה Picture הוא פקד מסוג OLE, ולכן תוכל להכניס בו אובייקט תמונה למשל. אפשר עכשיו לציין את **מצב שינוי גודל** כמו בשלב 4 הקודם. כדי להכניס את התמונה עבור למבט טופס, בחר בתמונה ובחר **הוספת אובייקט** (Insert Object) מתפריט **הוספה**, או על ידי לחיצה ימנית. תוכל לערוך את התמונה שהכנסת על ידי בחירת התמונה ולחיצה כפולה, או בחירת **אובייקט** ואחר **Replace** מתפריט **עריכה**.

טפסים בעלי פסי גלילה

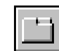
לפעמים קיבולת מסך אחד אינה מספקת להצגת כל הנתונים הדרושים. פתרון אפשרי הוא טופס ובו פסי גלילה אשר יאפשרו תנועה לאורך או לרוחב.

אפשרות טובה יותר היא לחלק את הנתונים לקבוצות, ולהקצות לכל קבוצה, או מספר קבוצות טופס נפרד בגודל שלא יעלה על מסך אחד.



כדי לבצע זאת, פתח את טופס **מלאי** בתצוגת **עיצוב**. הגדל את הטופס וגרור את מסגרת התמונה לתחתית הטופס. בארגז הכלים, לחץ על הכלי **מעבר עמוד** (Page Break) העבר את העכבר למקום הרצוי לעמוד חדש ולחץ. שלוש הנקודות שתופענה בצד שמאל של הטופס מציינות את מעבר הדף. תוכל להסיר את סימון מעבר העמוד על ידי בחירת ה"נקודות" והקשת Del.

יתרון החלוקה לעמודים על פני שימוש בפסי גלילה הוא בכך שכאשר תקיש PgDn ברשומה הראשונה תגיע לעמוד השני של אותה רשומה. כאשר תקיש שוב PgDn, תגיע לעמוד השני של הרשומה השנייה וכן הלאה. כאשר תהיה בעמוד השני של הטופס ותקיש PgUp תגיע לעמוד הראשון של אותה רשומה, ואם תמשיך להקיש PgUp תעבור לדף הראשון של כל הרשומות שלפניה. בדרך זו תוכל לעבור על פני כל רשומות הטבלה ולהסתכל בסוג מסוים של מידע בכל רשומה, כלומר טופס משנה, מבלי לראות את כל שאר הנתונים.



דרך נוספת לפתור את בעיית ריבוי נתונים היא בעזרת **פקדי כרטיסיה** (Tab Controls). הרעיון הוא שבטופס אחד אפשר להציג מספר כרטיסיות. בלחיצה על כל כרטיסיה ישתנה תוכן הטופס. דוגמה טובה לפקד כרטיסיה הוא **חלון המאפיינים** והכרטיסיות השונות שבו. כדי לבצע זאת:

1. צור טופס חדש המבוסס על טבלת **מלאי** ובחר **תצוגת עיצוב**.
2. צור כותרת עליונה ותחתונה וגרור את השדות CatalogID ו- Description אל הכותרת העליונה.
3. כדי לבנות את הכרטיסיה הראשונה בחר **פקד כרטיסיה** (Tab Control), הצב אותו במקום הרצוי וגרור לגודל רצוי.
4. גרור לכרטיסיה שנוצרה את השדות הרצויים.
5. לחץ לחיצה ימנית על הפקד ובחר **הוסף עמוד** כדי ליצור כרטיסיה נוספת וגרור אליה את השדות הרצויים.

דרך אחרת ליצור כרטיסיות היא לבנות טופס משנה מיוחד לכל כרטיסיה:

1. צור כרטיסיות בדרך שהוסברה, אך אל תעביר אליה שדות.
2. כאשר הכרטיסיה המתאימה מסומנת, ואשף הבקרה אינו מופעל, לחץ על הכלי **טופס משנה/דוח משנה**, גרור על הכרטיסיה כדי ליצור תיבה עבור טופס משנה לא מאוגד.

3. במאפייני טופס המשנה, בשורה **אובייקט מקור**, לחץ על החץ ושלוף ממנו את שם הטופס שעליו מבוססת הכרטיסיה.

4. הוסף לכרטיסיה השנייה טופס משנה שני.

פעולות טיפוסיות לכרטיסיה המוצגות בתפריט המקוצר שמופיע לאחר לחיצה ימנית:

- **הוסף עמוד** (Insert Page): פעולה זו תוסיף כרטיסיה.
- **מחק עמוד** (Delete Page): פעולה זו תמחק כרטיסיה.
- **סדר עמודים** (Page Order): שינוי סדר הכרטיסיות. בחר את שם הכרטיסיה שברצונך להעביר, ולחץ על הלחצן המתאים:
  - **הזז מעלה** (Move Up).
  - **הזז מטה** (Move Down).
- **מאפיינים**: בחירה באפשרות זו תעביר את המוקד לחלון המאפיינים. שנה את מאפייני הכרטיסיה, למשל בחר במאפיין **כיתוב** ושנה את שמה.

בניית תרשימים כדי להוסיפם לטופס

כדי לבנות תרשים פשוט בחר טבלה או שאילתה שמכילה מספר שדות. כדאי שאחד מהם לפחות יהיה מסוג טקסט (אך לא חייב להיות) ואחד או יותר - יהיו מסוג מספר.

בדוגמה זו נשתמש בשאילתה **שאילתה לגרף בסיסי**, ראה תרשים 15, המבוססת על הטבלה **מכירות חודשיות**.

1. בכרטיסיה **שאילתות** בחר בשאילתה, לחץ על לחצן **אובייקט חדש**, בחר **טופס**, בחר **אשף תרשימים** (Chart Wizard) ולחץ על **אישור**.

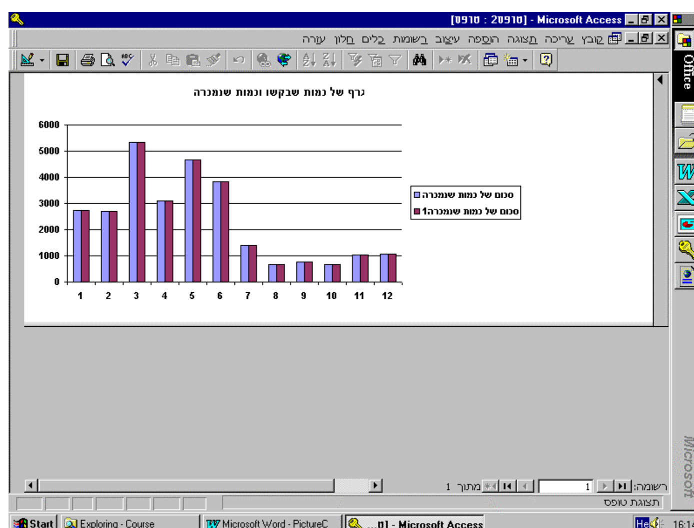
2. בחר את השדות שישתתפו בתרשים, ובדוגמה זו: **חודש**, **כמות שנמכרה** ו-**כמות שביקשו**, לחץ על **הבא**.

3. בחר את סוג התרשים, למשל **תרשים טורים** (Column Graph) ועבור לשלב הבא.

4. בתצוגה המקדימה תראה את ציר X (חודש) ואת ציר Y (סכום של כמות שנמכרה באותו חודש). אם אינך רוצה את **סכום** הכמות שנמכרה, לחץ לחיצה כפולה על התווית **סכום של כמות שנמכרה**, ותקבל את האפשרות לבחור פעולות אריתמטיות אחרות, כמו ממוצע, מינימום, מקסימום, או מונה מספר הרשומות של מכירות שהיו בכל חודש (Count). אם אתה רוצה בשתי עמודות, **כמות שנמכרה** ו**כמות שביקשו** בלבד, גרור בעכבר את התיבה **כמות שביקשו** מצד שמאל של המסך אל התווית **סכום של כמות שנמכרה** שנמצאת בראש התרשים ואז ייווצר סט נוסף של עמודות. עבור למסך הבא.

5. בחר אם ברצונך ב**מקרא** (Legend), ואם התרשים ייפתח לתצוגה או לעיצוב. קרא לטופס שבו נמצא התרשים בשם **תרשים בסיסי** (תרשים 16).

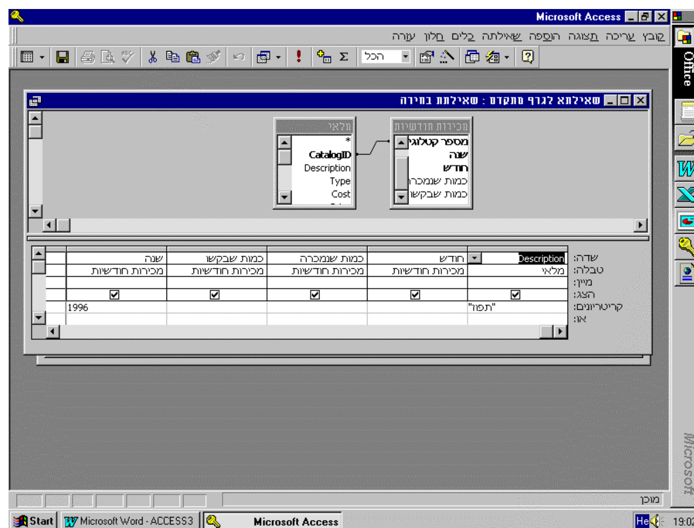
תרשים 15: שאילתה לגרף בסיסי



תרשים 16: תרשים בסיסי

הוספת תרשים לטופס

בדוגמה הקודמת התייחסנו לשאילתה שבה הוצגו **מספר חודש**, **כמות שנמכרה** ו**כמות שביקשו**. כל נתוני הפריטים השונים סוכמו יחד במכירות החודשיות. מה תעשה אם דרוש תרשים נפרד לכל פריט? כדי לעשות זאת עליך להרחיב את השאילתה על ידי הוספת עמודה בשם **תיאור**, כדי להפריד בין הכמויות שנמכרות מכל פריט. קרא לשאילתה זו בשם **שאילתה לגרף מתקדם** (תרשים 17).



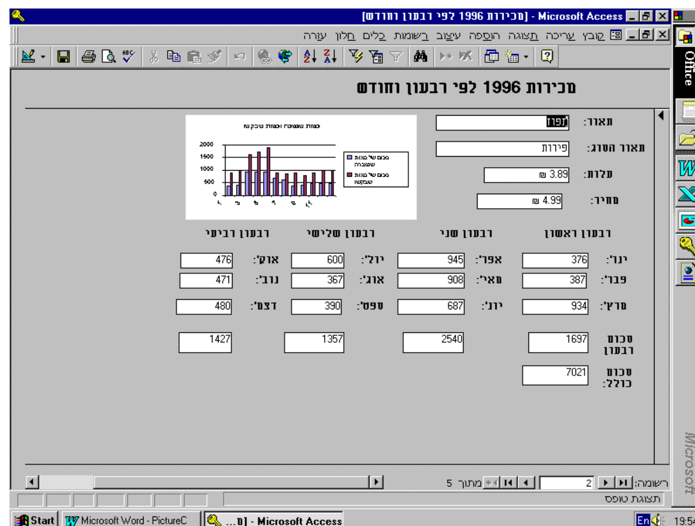
תרשים 17: שאילתה לגרף מתקדם

תוכל לבנות שאילתה נפרדת לכל פריט על ידי כתיבת תיאורו בשורת הקריטריונים, ובניית תרשים נפרד עבורו, אך שיטה זו מחייבת מספר שאילתות ותרשימים כמספר הפריטים. קיימת שיטה יעילה יותר וזאת נלמד מייד:

1. נפתח בעיצוב הטופס שבנית: **מכירות 1997 לפי רבעון וחודש**.
2. בחר **הוספה** (Insert), **תרשים** (Chart) ובנה מסגרת עבור מיקום התרשים בטופס.
3. בתיבת הדו-שיח שתופיע ציין את שם השאילתה או הטבלה שתהיינה מקור הנתונים לתרשים. בחר את השאילתה **שאילתה לגרף מתקדם**. עבור למסך הבא.
4. בחר את השדות שישתתפו בתרשים: **Description**, **חודש**, **כמות שנמכרה**, ו-**כמות שביקשו**.
5. במסך הבא בחר **תרשים טורים** (או כל סוג אחר) והמשך לשלב הבא.
6. במסך הבא מוצג תרשים עם **סכום של כמות שנמכרה** בציר Y, ו-Description בציר X. בצע שני שינויים: בציר Y הצג גם את **כמות שביקשו**, ובציר X במקום Description הצג את **חודש**. את השינויים בצע על ידי גרירה. את השדה **כמות שביקשו** גרור מן השוליים השמאליים אל **סכום של כמות שנמכרה**, ואת השדה **חודש** שבשוליים השמאליים גרור לציר X, אל Description. אם **חודש** מופיע גם הוא בצד הימני של התרשים, גרור אותו אל השוליים השמאליים.
7. במסך הבא האשף מצליח לנחש ששדה הקשר בין הטופס לבין התרשים הוא Description (ואם הוא טעה, ציין את שם השדה Description כשדה הקישור). כעת תקבל תרשים שונה עבור כל פריט.
8. במסך הבא קבע שם ובחר להציג **מקרא**. לחץ על סיום. התרשים יופיע בטופס.

9. מכיון שאתה רואה רק חלק מהתרשים, עבור ל**מאפיינים** וקבע מצב גודל **מתח** במקום ברירת המחדל **גזור**. כך תוכל לראות את כל התרשים.

10. עבור לתצוגת טופס והתאם את רוחב העמודות ל״גודל״ הערכים שנמצאים בטופס, על ידי מעבר בין הרשומות.



תרשים 18: תרשים טורים משובץ לטופס מכירות 1997 לפי רבעון וחודש

עריכת תרשימים

כדי לשנות את התרשים, בתצוגת **עיצוב** לחץ עליו לחיצה כפולה. עורך התרשים ייפתח ויאפשר לבצע שינויים. בחר **Format** מן התפריט. אם תבחר למשל את הכותרת, תוכל לשנות את תוכנה, צבעה, מסגרתה, ועוד. תוכל גם לעצב את הצירים, את שטח התרשים, את סדרות הנתונים ועוד. חזור לעיצוב על ידי בחירה בתפריט **File** ואחר **Exit & Return to <<שם הטופס>>**.

סינון לפי טופס

בעזרת טופס אפשר לבצע פעולות שונות על נתונים, למשל סינון נתונים. כדי לסנן:

1. פתח את טופס ב**מלאי** בתצוגת **טופס**.

2. בתפריט **רשומות** (Records) בחר **סנן** (Filter) ואחר **סנן לפי טופס** (Filter By Form), או לחץ על הלחצן המתאים בסרגל הכלים.

3. יוצג טופס ריק. כאשר תעבור משדה לשדה, תיפתח תיבה משולבת שתציג את כל הערכים הקיימים בשדה. בשדה מסוג בוליאני, יוצגו הערכים 0, המסמל שקר

False או No, או 1- המסמן אמת True או Yes. אפשר לבחור את הערכים הרצויים לכל שדה ובהפעלת הסינון, נדרוש שכל השדות ימלאו את הדרישות. אם קיימות דרישות מסוג OR, כלומר דרישות שאין צורך למלא את כולן, אפשר ללחוץ על הלשונית **חפש אחר** (Look For) שמופיעה בתחתית בטופס. אם תרצה דרישה שלישית, לחץ על **או** (Or) ליד **חפש אחר**.

במקום לבחור אחד מהערכים בתיבה המשולבת שליד כל שדה, תוכל לרשום ביטוי בשדה. למשל, אם תרשום בשדה **תיאור** ="*י*", תקבל את קבוצת הרשומות שבתיאורן מופיעה האות "י". אם תרשום גם **50**> בשדה **מספר קטלוגי**, תקבל קבוצת רשומות שבתיאורן מופיעה האות "י" ושהמספר הקטלוגי שלהן גבוה מ-50.

4. הפעל סינון לפי טופס בדרכים המקובלות, כלומר על ידי הלחצן שבסרגל הכלים, או על ידי בחירת **החל סינון/מיון** מתפריט **רשומות**.


כדי למחוק את הסינון שהגדרת, לחץ על הלחצן **נקה רשת** (Clean Grid).



כדי לחזור לתצוגת טופס רגיל, לחץ על הלחצן **סגור**, או לחץ על בפינה הימנית של טופס הסינון.



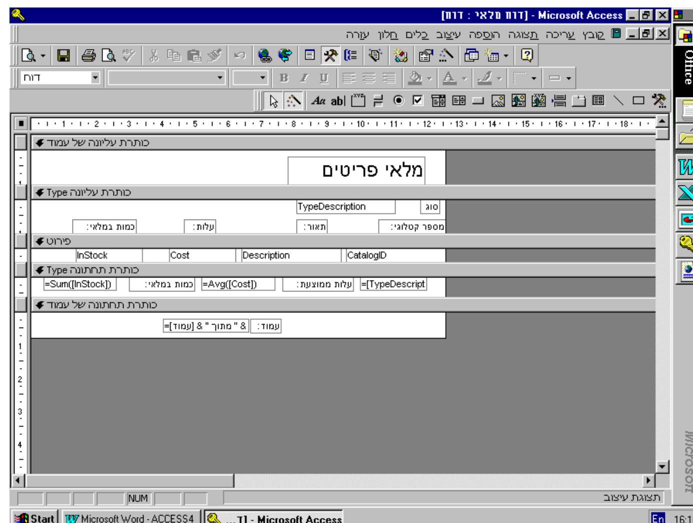
7 דוחות



דוח הוא פלט טבלה או שאילתה. הוא מאפשר להציג את הנתונים בצורה מאורגנת וקריאה. לשם כך הוא מצוייד בכלים רבי-עוצמה לעיצוב הנתונים והעמוד.

בניית דוח פשוט

1. בחלון **מסד הנתונים**, בכרטיסייה **טבלאות**, בחר בטבלה **מלאי**, לחץ על לחצן **אובייקט חדש** ובחר באפשרות **שאילתה**.
2. בחר **תצוגת עיצוב** ולחץ על **אישור**.
3. בתצוגת עיצוב השאילתה הוסף את טבלת **סוגים**.
4. גרור את כל השדות מטבלת **מלאי** ואת השדה TypeDescription מטבלת **סוגים**. שמור את השאילתה בשם **שאילתת דוח מלאי**.
5. עבור לחלון **מסד הנתונים**. בחר בשאילתה **שאילתת דוח מלאי**, לחץ על לחצן **אובייקט חדש** ובחר **דוח**.
6. בחר **תצוגת עיצוב** ולחץ **אישור**.



תרשים 1: עיצוב דוח מלאי

7. מתפריט **תצוגה** אפשר להוסיף או למחוק כותרת עליונה ותחתונה של עמוד או דוח. לחץ על לחצן **מיון וקיבוץ** (Sorting and Grouping), או בחר אפשרות זו מתפריט **תצוגה**, כדי לקבוע את המשתנה שלפיו תמיין את הדוח.

8. בתיבת הדו-שיח שתופיע בחר בשדה Type (אם תבחר שדה נוסף, השדה השני יתמיין בתוך השדה הראשון לפי שתי רמות מיון). במאפייני הקבוצה בחר **כן** עבור **כותרת עליונה של קבוצה** (Group Header) ו**כותרת תחתונה של קבוצה** (Group Footer). בתרשים 1 מוצג עיצוב הדוח ובתרשים 2 מוצג הדוח בתצוגה מקדימה.

9. כעת יש שתי כותרות: כותרת עמוד וכותרת Type. הוסף **תווית** לכותרת העליונה של העמוד והקלד: **מלאי פריטים**. השתמש בגופן David גודל 18. כדי להתאים את הגופן לגודל הרצוי, בחר **עיצוב**, **שנה גודל** (Size) ובחר **להתאמה** (To Fit).

10. גרור את השדה TypeDescription מרשימת השדות אל הכותרת העליונה Type ושנה את טקסט התווית ל**סוג** (ראה תרשים 1).

11. גרור ארבעה שדות למקטע **פירוט**: CategoryID, Description, Cost, ו-InStock. העבר את התוויות שלהם מ**פירוט** לכותרת Type על ידי גזירה והדבקה בכותרת. תוכל לקבוע את מרחק התווית מהשמאל באחת משתי דרכים:

- במאפייני כל תווית בכרטיסיה **תבנית**, במאפיין **שמאל** (Left), קבע את המרחק בסנטימטרים מן השוליים השמאליים.
- על ידי גרירת התווית עם העכבר.

12. כדי לראות את הדוח בכל שלב, לחץ **תצוגה** ואחר **הצג לפני הדפסה** (Print Preview) וחזור לעיצוב על ידי לחיצת **סגור** סגור. כדאי לצמצם את מספר השורות הריקות בעיצוב, במיוחד במקטע פירוט (מכיון שהשורות הריקות תופענה בדוח). כדי לצמצם, העבר את הסמן לגבול התחתון של המקטע וגרור למעלה.

13. בכותרת תחתונה Type (Type Footer) הוסף שורה ושלוש תיבות טקסט. בראשונה מחק את התווית והקלד במקומה: =[TypeDescription] & "-"

את שתי התיבות האחרות נגדיר כך:

תווית	תוכן
עלות ממוצעת	=Avg([OurCost])
כמות במלאי	=Sum([NumberInStock])

14. נוסיף תיבת טקסט גם לכותרת התחתונה של העמוד (Page Footer) ונקליד בה:

```
=[עמודים] & " מתוך " & [עמוד]
```

(ראה תרשים 3). הדבר יגרום להדפסת מספר העמוד מתוך מספר העמודים בכל הדוח (למשל: 7 מתוך 15). [עמוד] הוא מילה שמורה המציינת את מספר העמוד הנוכחי, ו-[עמודים] היא מילה שמורה שמציינת את **כל** העמודים בדוח.

15. כאשר תציג את התוצאות, שים לב שהפריטים בכל קטגוריה אינם ממוינים. כדי לתקן זאת, לחץ על **מיון וקיבוץ** והוסף מיון ב**סדר עולה** לשדה CatalogID או לשדה Description.

16. אם תציג את השדה InCatalog בדוח המודפס, תוכל לדעת אם פריט מסוים נמצא בקטלוג. בעמודה זו תראה את הערך **כן** או **לא**, שהרי השדה הוא מסוג כן/לא. תוכל לשפר את תוכן השדה בדרך פשוטה ואלגנטית. במאפייני השדה InCatalog, בכרטיסיה **תבנית**, במאפיין **תבנית עיצוב** (Format), הקלד: ;מופיע בקטלוג; לא מופיע בקטלוג.

הסבר: כל שדה מסוג **כן/לא** מורכב משלושה חלקים המופרדים על ידי נקודה פסיק (;). החלק הראשון אינו בשימוש; בחלק השני מקלידים את ההודעה שתופיע אם ערך השדה הוא **כן;** ובחלק השלישי מקלידים את ההודעה שתופיע אם ערך השדה הוא **לא**.

17. כדי שכל סוג פריט יופיע בעמוד נפרד, לחץ לחיצה ימנית על הכותרת העליונה של Type, בחר **מאפיינים** בכרטיסיה **תבנית**, במאפיין **כפה עמוד חדש** (Force New Page) בחר את האופציה **לפני מקטע** (Before Section). הדוח יעבור לעמוד חדש בכל פעם שתשנה את הסוג. אפשר לבצע זאת גם במאפייני הכותרת התחתונה של סוג, במאפיין **אחרי מקטע**.

דוח מלאי : דוח

מלאי פריטים

סוג פירות

מספר קטלוגי:	תאור:	עלות:	כמות במלאי:
2	תפוז	₪ 3.89	43
18	אשכולית	₪ 3.98	843
56	שזיף	₪ 4.78	467
58	לימון	₪ 6.78	354
60	דובדבן	₪ 7.99	288
61	אוכמניות	₪ 12.98	65
63	מילון	₪ 3.00	677

פירות- עלות ממוצעת: 6.2 כמות במלאי: 2737

סוג ירקות

מספר קטלוגי:	תאור:	עלות:	כמות במלאי:
1	תפוח אדום	₪ 4.50	11
3	בננה	₪ 88.00	83
4	עגבניה	₪ 2.20	300
5	חסה	₪ 2.50	655
6	גזר	₪ 2.75	400

ירקות- עלות ממוצעת: 19.99 כמות במלאי: 1449

סוג עוגות

מספר קטלוגי:	תאור:	עלות:	כמות במלאי:

עמוד: 1

תרשים 2: דוח מלאי בתצוגה מקדימה



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית בנה דוח שבו יוצגו בסדר אלפביתי עולה שמות כל הסטודנטים בהקבצה של מקצוע ראשי. בסוף כל קבוצה של תלמידי מקצוע ראשי, ציין כמה תלמידים לומדים אותו מקצוע. הכן דוח נוסף שבו החלוקה היא לפי שנתון, ודוח נוסף שבו החלוקה היא לפי שנתון ולפי מקצוע בתוך שנתון.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית הכן דוח ציונים לתלמיד, שיציג את ציוניו והממוצע שלהם בכל סמסטר שלמד בו.



תרגיל:

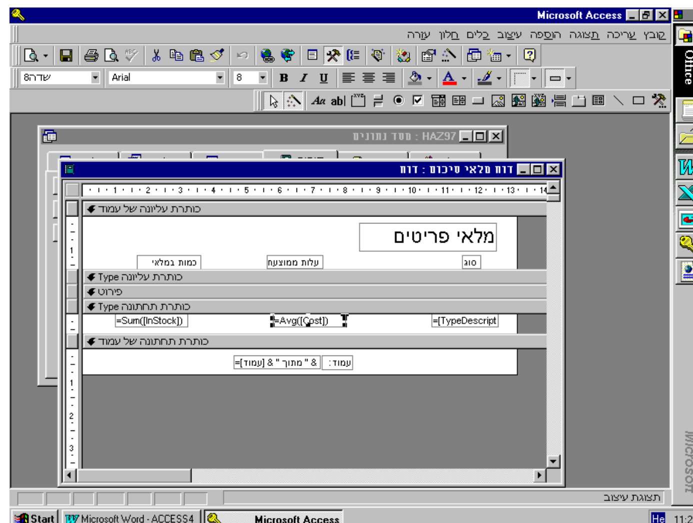
במסד הנתונים מועדון לאתלטיקה, הכן דוח שבו יוצג בסדר אלפביתי עולה שם כל שחקן. קבץ את פרטי הדוח לפי קבוצות. בסוף כל קבוצה סכם והצג את מספר השחקנים.

דוח סיכום פשוט

דוח סיכום אינו מציג את שורות הפירוט, אלא רק את שורות הסיכום. למשל, בדוגמה הקודמת, לו רצינו לדעת את יתרת המלאי ואת העלות הממוצעת עבור כל סוג פריט, ולא עבור כל פריט בנפרד, היה עלינו לבנות דוח סיכום.

העתק את **דוח מלאי** ל**דוח מלאי סיכום**, ועשה את התיקונים הבאים, ראה תרשים 3: תחילה נקה את המקטע פירוט ואת הכותרת העליונה Type. בכותרת העליונה של העמוד הוסף 3 תוויות והקלד בהן **סוג**, **עלות ממוצעת** ו**כמות במלאי**, בחר בהן ולחץ על הלחצן **U** בסרגל **עיצוב (טופס/דוח)**.

כדי שיוצגו רק שני מקומות עשרוניים לערכים מספריים, קבע במאפייני **עלות ממוצעת** את **תבנית העיצוב** (לאחר בחירה בכרטיסיה **תבנית**) כ**קבוע** (Fixed). ברירת המחדל למספר מקומות העשרוניים היא 2, אך תוכל לשנות ערך זה אם רצונך בכך.



תרשים 3: דוח סיכום

תרשים 4: דוח סיכום

דוח סיכום מתקדם

נניח שברצונך להציג את סכום המכירות לחודש לפי סוג המוצר וללא פירוט. תחילה בנה שאילתה, שמציינת בכל רשומה ב**מכירות חודשיות** את סוג הפריט שנמכר, ולא את תיאור הפריט. שם השאילתה: **מכירות לפי סוג בשנת 1997** (תרשים 5).

שדה	חודש	כמות שנמכרה	TypeDescription	שנה
טבלה	מכירות חודשיות	מכירות חודשיות	סוגים	מכירות חודשיות
קריטריונים				1997

תרשים 5: שאילתת מכירות לפי סוג בשנת 1997

שים לב שדרושה כעת טבלת **מלאי** כדי ליצור קישור בין הטבלה **מכירות חודשיות** לבין הטבלה **סוגים**. תוכל לעשות הקבצה לפי **סוג** ולפי **חודש**, ולהציג את תוכן הדוח. הדוח יראה שורה נפרדת לכל פריט שנמכר באותו חודש. מכיון שאין אתה מעוניין בפירוט כזה, תוכל ליצור דוח סיכום המבוסס על שאילתת סיכום עם GroupBy על ערכי **סוג**

וחודש וסיכום של **כמות שנמכרה**. כך תוכל לקבל 12 שורות לכל סוג, שורה לכל חודש. מה אם תרצה שכל החודשים עבור סוג מסוים יוצגו באותה שורה, כך שמספר השורות יהיה שווה למספר הסוגים, ולא למספר הסוגים כפול 12? הנה שלבי העבודה:

1. בחלון **מסד נתונים** בחר בשאילתה **מכירות לפי סוג בשנת 1997**. לחץ על החץ שליד **אובייקט חדש**, בחר **דוח**, ובחר תצוגת **עיצוב**.
2. לחץ על הלחצן **מיון וקיבוץ**, בחר בשדה TypeDescription וקבע את הערך **כן** בכותרת תחתונה של קבוצה.
3. מתפריט **תצוגה** בחר **כותרת עליונה/כותרת תחתונה של דוח**. הגדר את הדוח שמופיע בתרשים 6. במקטע פירוט, הסכומים עבור חודש **i** ב-TypeDescription מוגדרים כך, כאשר i משתנה מ-1 עד 6 (עבור 6 חודשים הראשונים של השנה, יותר מזה לא נכנס לעמוד):

```
=Sum(Iif([חודש]=i,[כמות שנמכרה],0))
```

4. את ההגדרות האלו העתק והדבק לכותרת התחתונה של הדוח, ותקבל גם סכומים כוללים עבור כל הסוגים. שמור דוח זה בשם **דוח סיכום**.
5. כדי להציג את כל 12 החודשים דרושים 25 ס״מ מרוחב העמוד, והמשמעות היא - הדפסה לרוחב. כדי להגדיר את העמוד, בחר **קובץ**, **הגדרת עמוד** (Page Setup) בכרטיסיה **עמוד** והגדר **כיוון הדפסה** (Orientation) **לרוחב** (Landscape).

תרשים 6: הדוח בתצוגת עיצוב

דוח סיכום : דוח

מכירות לפי חודש לפי סוג בשנת 1997

תאור הסוג:	נואר	פברואר:	מרץ:	אפריל:	מאי:	יוני:
ירקות	765	732	643	278	290	345
ממתקים	378	863	765	700	1788	826
פירות	376	387	934	945	908	687
שתיה	1210	728	2986	1188	1689	1988
סכום כולל:	2729	2710	5328	3111	4675	3846

עמוד: 1

תרשים 7: דוח סיכום



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית הכן דוח סיכום, בו יוצג ממוצע כל סטודנט במיון מחלקות, ממוצע כל מחלקה וממוצע בית הספר כולו.



תרגיל:

במסד הנתונים מועדון לאתלטיקה בסס את הכנת הדוח הבא על הטבלה **תוצאות אירועים** שמכילה את תוצאות השחקנים לפי כל שופט בכל אירוע. הכן דוח שמציג את ממוצע ההישגים של כל שחקן, הממוצע שלו בכל אירוע, והממוצע שלו בכל סוג של אירוע. הכן דוח נוסף שמציג את ממוצע כל קבוצה ואת הממוצע שלה בכל אירוע.

עבודה עם אשף דוחות

בעבודה עם אשף דוחות, אין צורך להכין שאילתה מראש. די לקשר את שתי הטבלאות (**מלאי** ו**סוגים** במקרה שלנו) בצורה נכונה בחלון קשרי גומלין. אפשר גם כמובן להתחיל בבניית הדוח עם **שאילתת דוח מלאי**, שקיימת כבר, ולקצר את התהליך.

נדגים את האפשרות הטובה יותר לבניית דוח ללא בניית שאילתה:

1. בחר בטבלת **מלאי**, לחץ על החץ שליד הלחצן **אובייקט חדש**, בחר **דוח**, והפעם בחר **אשף דוחות** ו**אישור**.

2. בתיבת הדו-שיח שתיפתח בחר את השדות שישתתפו בדוח (משמאל לימין):

InStock, Type, CatalogID, Description, Cost

לחץ על החץ שליד **טבלאות/שאילתות** בחר בטבלה **סוגים** והעבר ממנה שדה אחד בלבד, TypeDescription. התקדם לשלב הבא.

3. תישָאל כיצד להציג את הנתונים, בחר **על ידי סוגים** ועבור לשלב הבא.

4. במסך הבא אל תוסיף רמות קיבוץ (לו היית מתחיל בבניית דוח המבוסס על **שאילתת דוח מלאי**, השאלה הקודמת לא הייתה נשאלת, וכעת היית צריך לבחור בשדה Type או TypeDescription). עבור לשלב הבא.

5. במסך סדר מיון בחר מיון לפי השדה CatalogID. כשתלחץ על הלחצן A-Z הוא יהפוך ל- Z-A והמיון יהיה בסדר יורד. לחץ על הלחצן **אפשרויות סיכום** (Summary Options) וציין אילו פונקציות חישוב אתה רוצה להפעיל על כל שדה. בדוגמה זו בחר **חישוב ממוצע** עבור השדה Cost וחישוב **סיכום** עבור השדה Instock. סמן **פרטים וסיכום** (לאחר שתסיים את בניית הדוח, בצע שוב את התהליך אך הפעם בחר **סיכום בלבד**, ומצא את ההבדלים). לחץ על **אישור**, ואחר לחץ על **הבא**.

6. בחר את הפריסה ואת הכיוון להדפסה. בחר הדפסה **לאורך** (Portrait). התקדם לשלב הבא.

7. בחר את הסגנון התקדם שוב.

8. קבע את הכותרת לדוח: **דוח מלאי עם אשף**. בחר **תצוגה מקדימה להדפסה** כדי לצפות בדוח ולבדוק אם הוא מתאים לדרישותיך. לחץ על **סיום**.

הדוח יופיע בתצוגה מקדימה, אם תרצה לערוך שינויים, עבור לתצוגת **עיצוב**.

דוח אוטומטי

כדי לבנות דוח במהירות תוכל להפיק דוח אוטומטי. לשם כך, בחלון מסד הנתונים, בחר בכרטיסיה **טבלאות** או **שאילתות** לחץ על החץ **אובייקט חדש**, ובחר **דוח אוטומטי** (AutoReport) (האפשרות **דוח אוטומטי** אינה זמינה מכרטיסיות אחרות). אם תבחר **דוח** מאותה רשימה, תוכל לבחור בין סוגים שונים, כמו:

- **דוח אוטומטי:עמודות** (AutoReport:Columnar), מציג את השדות בכל רשומה זה תחת זה, כך שכל רשומה מוצגת בעמוד אחד.
- **דוח אוטומטי:טבלאי** (AutoReport:Tabular), מציג את השדות של כל רשומה בשורה אחת והרשומות מסודרות זו תחת זו ככל שהעמוד מאפשר.

דוח אוטומטי אינו מאפשר בחירת שדות או שינוי הסדר שלהם. כלומר, בדוח מוצגים כל השדות המוגדרים בטבלה או בשאילתה שעליהם מבוסס הדוח. על כן, אם תשתמש בכלי זה, רצוי להכין מראש שאילתה שתכיל רק את השדות הרצויים לדוח שיופק. בכל מקרה, גם לאחר שתכין את הדוח בצורה אוטומטית, תוכל תמיד לעבור ל**עיצוב** להסיר שדות לא רצויים, להוסיף שדות סיכום שאינם כלולים ברשימת השדות המקוריים, ועוד.

הכנת חשבוניות

תרשים 8: טבלת **פרטי הזמנות** הנחוצה לשאילתה הבאה.

שם שדה	טבלה
Description	מלאי
CustomerFirstName	לקוחות
CustomerLastName	לקוחות
Address	לקוחות
City	לקוחות
RegionalCode	לקוחות
זיהוי פריט	פרטי הזמנות
כמות	פרטי הזמנות
מחיר ליחידה	פרטי הזמנות
הזמנות.*	הזמנות
TypeDescription	סוגים
Type	סוגים

1. ערוך **שאילתת חשבונית לדוח הראשי** בעזרת השדות שבתרשים 8.
2. בחר את השאילתה **שאילתת חשבונית לדוח הראשי**, לחץ על הלחצן **אובייקט חדש**, בחר **דוח**, אחר בחר **תצוגת עיצוב** ולחץ **אישור**.
3. בתצוגת **עיצוב**, לחץ על הלחצן **מיון וקיבוץ**, בתיבת הדו-שיח שתיפתח הקלד **זיהוי הזמנה** וסמן **כן** במאפיינים **כותרת עליונה של קבוצה** ו**כותרת תחתונה של קבוצה**. הוסף בצורה דומה, עם כותרות, את השדה TypeDescription. בחר במאפיין **שמור יחד** (Keep Together) ל**קבוצה שלמה** (Whole Group), כדי שכל הקבוצה תישאר באותו עמוד. הוסף את השדה Description ומיין את השדות לפי א-ב בסדר עולה.



הערה:

מאפיינים נוספים שתורמים לעיצוב דוח הם **קבץ לפי** (Group On) **ומרווח בין קבוצות** (Group Interval). הם מאפשרים למיין לפי קבוצת אותיות, או במרווחים. תוכל למשל לקבץ שם לפי שתי האותיות הראשונות שלו, כך שבתוך כל קבוצת שתי אותיות השמות יסודרו בצורה אלפביתית: הקלד את השדה **שם**, במאפיינים **כותרת עליונה ותחתונה** בחר **כן**, במאפיין **קבץ לפי** בחר **תווי קידומת** (Prefix Characters) במאפיין **מרווח בין קבוצות** הצב ערך 2. כעת הקלד שוב את השדה **שם**, ובמאפיין **קבץ לפי** בחר **כל ערך**.

תרשים 9: דוח חשבונית

4. בכותרת העמוד הוסף תווית והקלד בה **חברת אהרוני**. בחר בתווית והגדר גופן **David** גודל **14 מודגש** ו**קו תחתון** (Font Underline), בתפריט **עיצוב** בחר **שנה גודל** ואחר - **בהתאמה**. גרור **זיהוי הזמנה** לצד שמאל של התווית הקודמת ושנה את הכותרת לכיתוב **מספר חשבונית** עם גופן מודגש ונטוי.

5. בכותרת העליונה **זיהוי הזמנה** הוסף מלבן עם **צבע קו/גבול** שחור ו**צבע מילוי/רקע** אפור בהיר, הוסף בו שתי תוויות והקלד בהן: **נמכר ל**: ו**נשלח ל**: בגופן מודגש ונטוי ועם **צבע רקע שקוף**. הוסף את השדות שמופיעים בתמונה. במקום City ו-Regional Code תוכל להוסיף תיבת טקסט ולכתוב כ**מקור פקד**:

```
="|[City]|,|[RegionalCode]|"
```

כל פרמטר שמוקף בקו ניצב יוחלף על ידי ערכו האמיתי. בדוגמה זו לפנינו עיר ומיקוד שצמודים זה לזה.

6. בחר במלבן, בחר בתפריט **עריכה**, **שכפל** (Duplicate), והעתק אותו מתחת לשדות **שם** ו**כתובת**. שכפל את המלבן שוב במקום נמוך יותר. בחר בשדות **תאריך ההזמנה** ו**תאריך המשלוח**, וגרור אותם אל הכותרת בין המלבן השני והשלישי; גרור את התוויות שלהם לתוך המלבן השני ועצב בגופן מודגש ונטוי, צבע רקע **שקוף**.

7. ל**כותרת העליונה של TypeDescription** גרור את השדה TypeDescription. גזור והדבק את הכותרת בתוך המלבן התחתון שבכותרת העליונה **זיהוי הזמנה**

(עיין בתרשים 9). גרור את השדות המופיעים במקטע פירוט, וגזור והדבק את תווית כל אחד מהם אל המלבן התחתון שבכותרת העליונה **זיהוי הזמנה**. בכותרת **זיהוי הזמנה** שנה את השם **זיהוי פריט** ל-**מספר פריט**, כפי שמוצג בתרשים 9.

8. עכשיו, מחק את כל השורות ש**בכותרת התחתונה TypeDescription**. מלא את השדות כמו בתרשים ב**כותרת תחתונה זיהוי הזמנה**. לחץ על הכותרת העליונה **זיהוי הזמנה**, לחץ לחיצה ימנית ובחר **מאפיינים** ו**תבנית** ובמאפיין **כפה עמוד חדש** (Force New Page), בחר **לפני מקטע** (Before Section), כדי לעבור לעמוד חדש כאשר מספר ההזמנה משתנה.

9. **בכותרת עליונה של עמוד** הוסף תיבת טקסט (Unbound Text Box) והוסף בה: ()DATE=, כדי שהתאריך המעודכן יופיע בראש כל עמוד. בכותרת עמוד תחתונה פעל באופן דומה, קרא לתווית תיבת הטקסט **עמוד:** והקלד בתיבת הטקסט **[עמוד]:**= כדי להציג מספר עמוד. הבעיה היא שמספור העמודים יימשך בצורה רציפה מחשבונית לחשבונית. כדי למנוע זאת, בחר בכותרת העליונה **זיהוי הזמנה**, לחץ על **מאפיינים ואירוע** ובמאפיין **בעת עיצוב** (On Format), לחץ על הלחצן **בניה**, בחר **בונה קוד**, ובשורה הריקה שבין שם השיגרה וסופה הקלד: PAGE=1.

10. במקטע **פירוט**, הוסף תיבת טקסט אחרי **מחיר ליחידה** והכנס בה (או ב**מאפיינים** ב**מקור פקד** - Control Source) את הביטוי הזה:

```
=[מחיר ליחידה]*[כמות],
```

בכרטיסיה **תבנית**, קבע **תבנית עיצוב** כ**מטבע**. גרור את התווית אל המלבן בכותרת העליונה **זיהוי הזמנה**, ושנה את הטקסט ל-**סכום שורה**.

11. כדי לסכם את הכמות בכל קטגוריה, הוסף שתי תיבות טקסט בכותרת התחתונה של TypeDescription, באחת **מקור פקד** יהיה:

```
=Sum([כמות])
```

ובשנייה:

```
=Sum([מחיר ליחידה]*[כמות])
```

בכרטיסיה **תבנית** במאפיין **תבנית עיצוב** קבע ערך **מטבע**. הוסף קו מעל לשני פקדים אלה, שהרי הם מסמנים סכום. ליד הסכומים, אפשר להוסיף כותרת על ידי הוספת תיבת טקסט עם **מקור פקד** שווה ל:

```
=[TypeDescription] & " - סכום:"
```

ב**כותרת התחתונה של TypeDescription** בחר בתיבות הטקסט המסכמות את הקבוצה. בכרטיסיה **נתונים**, במאפיין **סכומים מצטברים** (Running Sum) קבע **לא נבחר**. רק לשם הלימוד, בחר בשתי האפשרויות האחרות: **מעל קבוצה** ו**מעל הכול** ועבור לתצוגה מקדימה כדי לצפות בהבדל.

12. בכותרת התחתונה **זיהוי הזמנה**, עליך לרשום את סכום החשבונית, שייקרא **סכום לתשלום**. הוסף תיבת טקסט, כאשר מקור הפקד יהיה:

```
=CCur(Clng([תתסכום]*(1-[הנחה])*100)/100)+[מס הכנסה]+[מחיר_משלוח])
```

כלומר, תת-סכום כפול 100 ועל התוצאה מופעלת הפונקציה Clng, שמשמעותה: Convert To Long Integer. פעולה זו מסירה את כל הספרות העשרוניות מלבד השתיים הראשונות. כדי לתקן את השפעת הכפל ב-100, התוצאה מחולקת ב-100, ומומרת לסוג מטבע בעזרת הפונקציה Ccur, שמשמעותה: Convert To Currency – **המר לסוג מטבע**. פעולה זו הכרחית בשל פעולת הכפל שבוצעה על נתונים מסוג מטבע:

```
[תת-סכום]*(1-[הנחה])
```

אם לא תיעשה פעולת תיקון כלשהי, תוצאת הכפל תישאר עם יותר משתי ספרות לאחר הנקודה העשרונית, סתירה של הגדרת הנתונים מסוג מטבע.

13. אם תרצה שהשורה שמציגה את ההנחה תופיע רק אם יש הנחה (הגיוני, לא כן?) עליך לבצע מספר פעולות תיקון. בכותרת התחתונה **זיהוי הזמנה** אל תציג את השדה **הנחה**, אלא הגדר תיבת טקסט ללא תווית. בחר **מאפיינים** ו**נתונים** ובמאפיין **מקור הפקד** לחץ על **בניה** ובחר **פונקציות מוכללות** (Built-In Functions). בעמודה השנייה בחר **זרימת תוכנית** (Program Flow), ובעמודה השלישית לחץ פעמיים ב-Iif כדי שתוכל לבצע פעולות שונות על פי ערך התנאי.

בחר **<expr>**, ובחר בשם הדוח בעמודה הראשונה. לחץ על **דוחות** ו**דוחות טעונים** (Loaded Reports). בעמודה השנייה בחר **רשימת שדות** (Field List), ובעמודה השלישית בחר **הנחה** על ידי לחיצה כפולה. הקש =, ואחר הקש 0. בחר **<truepart>**, בחר **קבועים** (Constants) בעמודה הראשונה ו-**Empty String** (מחרוזת ריקה) בעמודה השלישית. כעת בחר **<falsepart>** (להציג מה יקרה אם **הנחה** אינו שווה ל-0). הקלד: **"הנחה:"**. הקש &, בחר **פונקציות מוכללות**, ובעמודה השנייה ציין **טקסט** ובחר **Format** על ידי לחיצה כפולה. המשך עד שתגיע לביטוי הסופי, שנראה כך:

```
=IIF ([הנחה]= 0,"","הנחה: "&FORMAT([הנחה],"##.00%")
& " "&Format(-CCur(CLng([תתסכום]*[הנחה] *100)/100),"$#,##0.00"))
```

נוסחה זו מציינת שאם יש הנחה, נציג את ערכה באחוזים ובשקלים.

בחר **מאפיינים**, **תבנית** ובמאפיין **יישור טקסט** (Text Align) בחר **ימין**, ו-**כן** עבור **יכול להתכווץ** (Can Shrink), כדי שתיבת הטקסט תיעלם אם היא ריקה.

14. שמור את הדוח בשם **דוח חשבונית**.

בניית תת-דוח

בית העסק שמוצג בדוגמה הבאה יכול למכור פריטים בודדים, או שי לחג (CatalogID של 15 או 16). במכירת שי יש לאפשר בדוח את פירוט הפריטים הכלולים בשי. אך, מבנה פירוט השי שונה לחלוטין ממבנה הדוח עצמו. הפתרון במקרה כזה הוא צירוף תת-דוח אל הדוח הראשי, כפי שמצרפים תת-טופס לטופס.

בנה שאילתה עבור תת-דוח שתיקרא **שאילתת חשבונית דוח משנה.** השאילתה תיבנה על פי הנתונים האלה:

טבלה:	מלאי	מלאי_1	רכיבים
שדה:	CatalogID	Description	Quantity

בשאילתה זו פונים פעמיים אל הטבלה **מלאי** בפעם השנייה היא תופיע כ**מלאי_1**. הטבלה **רכיבים** קשורה אל טבלת **מלאי** דרך השדה CatalogID שמופיע בשתיהן, והיא קשורה אל טבלה **מלאי_1** על ידי השדה Component_ID בטבלת **רכיבים** והשדה CatalogID בטבלת **מלאי_1**.

את **דוח חשבונית משנה** תבנה כך:

1. בחר את השאילתה **שאילתת חשבונית דוח משני**, לחץ על הלחצן **אובייקט חדש**, בחר **דוח** ובחר **תצוגת עיצוב**.
2. בתפריט **עיצוב** ודא שכותרת עליונה/תחתונה של הדוח ושל העמוד אינן מוצגות. הוסף תיבת טקסט והצמד אותה לפינה השמאלית העליונה של החלון. במאפיין **מקור פקד** הקלד:

```
=Iif([CatalogID]=15 Or [CatalogID]=16,"
"&[quantity]&"   "&[תיאור]"")
```

כעת מחק את התוויות, הקטן את שטח תת-הדוח כדי שיכיל רק שדה זה. לחץ על הלחצן **מיון וקיבוץ** ובחר את השדה Description למיון לפי סדר עולה. שמור את הדוח בשם **דוח חשבונית משנה**.

3. חזור ל**דוח חשבונית** ופתח שטח מתחת לשדה Description, שיהיה בו מקום עבור שורה אחת. בארגז הכלים ודא האשף כבוי, בחר בכלי **טופס משנה/דוח משנה** (Subform\Subreport) ומקם אותו בשורה הריקה (ראה תרשים 9). מחק את התווית ובחר את תת-הדוח. במאפיינים שלו במאפיין **אובייקט מקור** הקלד **דוח.דוח חשבונית משנה** (או בחר בו מהתיבה המשולבת, או לחץ על F11 וגרור אותו מן התפריט). הקידומת **דוח** אומרת ל-Access שמדובר בתת-דוח (שיכול לגדול ולקטון) ולא בתת-טופס. במאפיין **קישור שדות צאצא** (Link Child Field) הקלד CatalogID (עיין בשאילתת חשבונית דוח משנה), ובמאפיין **קישור שדות מראשי** (Link Master Field) הקלד **זיהוי פריט** (כך נקרא המספר הקטלוגי בטבלת ההזמנות שהיא הבסיס של **שאילתת חשבונית לדוח ראשי**). במאפיינים **יכול לגדול** (Can Grow) **ויכול להתכווץ** (Can Shrink) קבע **כן**, כדי שהדוח יגדל

ויקטן כראוי. גם אם לא תציין **כן** במאפיין **יכול להתכווץ**, הוא לא יופיע כאשר הקשר לתת-הדוח לא יהיה קיים. בדוח הראשי, הוסף לפני תת-הדוח תיבת טקסט שבה תקליד:

```
=Iif([CatalogID]=15 or [CatalogID]=16,"מכיל",null)
```

אחר, בחר במאפיינים גופן עם **קו תחתון**, **ויכול להתכווץ**.

4. כדי לעבור מהדוח הראשי לתת-דוח בתצוגת עיצוב, לחץ עליו לחיצה כפולה. כדי להוסיף תמונה, כמו בטופס, לחץ על הכלי **מסגרת אובייקט**, והוסף תמונה מתוך קובץ קיים, או ערוך תמונה חדשה.

חברת אהרוני מספר חשבונית: 10 13/05/98

נמכר ל: משלוח ל:

רות רון — גולם הבא 32
דוד העברי 22 — טבעון
תל אביב, 93591 — 34655

תאריך ההזמנה: 03/01/95 תאריך המשלוח: 15/01/95

תאור הסוג:	מספר פריט:	תאור:	כמות:	מחיר ליחידה:	סכום שורה:
ירקות					
	3	בננה	6	₪11.00	₪66.00
	1	תפוח אדום	7	₪6.00	₪42.00
		ירקות-סכום:	13		₪108.00
עוגות					
	9	עוגת אגודים	4	₪13.00	₪52.00
		עוגות-סכום:	4		₪52.00
שתיה					
	13	מיץ ענבים	7	₪8.00	₪56.00
		שתיה-סכום:	7		₪56.00

תת סכום: ₪1,771.50
מס הכנסה: ₪0.00
מחיר הובלה: ₪218.00
סכום לתשלום: ₪1,989.50

עמוד: 1

תרשים 10: דוח חשבונית

הפעלת האשף לבניית תת-דוח

תוכל להקל על תהליך בניית תת-הדוח בעזרת שימוש ב**אשף הבקרה**. כאשר האשף מופעל, גרור את הכלי **טופס משנה/דוח משנה** מארגז הכלים, ומקם אותו במקום הרצוי. תישאל אם ברצונך לעבוד עם טופס, דוח קיים, או לבנות את הדוח משאילתה, בחר לבנות משאילתה וחסוך שלב בבניה. התקדם לשלב הבא. בחר בשאילתה **שאילתת חשבונית דוח משנה** המשמשת בסיס לדוח המשנה, והעבר את שלושת השדות (CatalogID, Description, Quantity). במסך הבא בחר את שדות הקשר, שהם **זיהוי פריט** מתוך **שאילתת חשבונית לדוח ראשי** ואת CatalogID מתוך **שאילתת חשבונית דוח משנה**. בשלב הבא הקלד את השם שקבעת לשאילה וסיים. השימוש באשף חוסך את מלאכת העיצוב וקישור תת-הדוח אל הדוח הראשי.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית, הכן את רשימת התלמידים בכל מחלקה, והצג בתת-דוח את פירוט הציונים וממוצע כל תלמיד.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית, הכן רשימת תלמידים בכל מחלקה, והצג בתת-דוח את פירוט הציונים של כל תלמיד בכל סמסטר, את הממוצע שלו בכל סמסטר ואת הממוצע השנתי.

תוויות דואר

אפשר להכין מדבקות כתובת למכתבים שיישלחו בדואר. יישום זה נקרא **תוויות דואר**. כדי להכין תוויות דואר:

1. בחלון **מסד הנתונים**, בחר בטבלה **לקוחות**, לחץ על **אובייקט חדש** ובחר **דוח**.
2. בחר **אשף תוויות** (Label Wizard). לחילופין, התחל את התהליך בכרטיסיה **דוחות**, לחץ על **חדש**, בחר **אשף תוויות**, בחר בטבלה **לקוחות** ולחץ **אישור** .
3. בתיבת הדו-שיח שתופיע בחר את סוג התווית. אם הגדלים המקובלים אינם מתאימים לך, לחץ **התאמה אישית** (Customize), בחלון הבא לחץ על **חדש**, ועבור למסך שבו תקבע את כיוון הדף (לאורך או לרוחב), מספר התוויות לרוחב הנייר (Number Across), והמידות המדויקות של התוויות שברשותך. מכאן ואילך, האפשרות החדשה שהכנת תופיע כאחת מהאפשרויות לבחירה, בתנאי שתסמן את תיבת הסימון **הצג גדלי תוויות מותאמים אישית** (Show Custom Label Sizes). כדי לעבור לשלב הבא לחץ **אישור**, **סגור** ואחר **הבא**.
4. במסך הבא בחר את שם הגופן, צבעו וגודלו, ועבור לשלב הבא.
5. במסך זה העבר מהטבלה המקורית את השדות שיוצגו בתווית, והוסף סימני פיסוק ומילים כרצונך. עבור משורה לשורה בעזרת העכבר, החיצים, או הקשת Enter. מחק את המיותר על ידי בחירת הקטע והקשת Del, לחץ על **הבא**.
6. כעת בחר את סדר המיון של התוויות (לפי מיקוד, למשל, כדי שתוכל למסור את המכתבים בדואר במיון הדרוש) ועבור לשלב הבא.
7. לסיום קבע את שם הדוח וציין אם אתה רוצה להציגו, או לעבור למצב עיצוב.



תרגיל:

הכן תוויות עבור השמות והכתובות הנמצאים בטבלת לקוחות.

מיזוג דואר

מיזוג דואר (Mail Merge) מאפשר להכין מכתב כללי ולשבץ בכל עותק מודפס שלו ערכים שונים, כמו כתובות למשל. מקור הנתונים לשיבוץ הוא טבלת נתונים ולכן, מספר המכתבים שיודפס יהיה שווה למספר הרשומות בטבלה.

מכיון שמקור הרשומות חייב להיות טבלה או שאילתה (שגם היא מפיקה תוצאות בתבנית טבלה), אשף המיזוגים פעיל רק כאשר הכרטיסיה **טבלאות** או **שאילתות** מוצגת. בחר טבלת **לקוחות** ולחץ על הלחצן **קישורי Office** (Office Links) ואחר בחר **מזג באמצעות MS Word** (Merge With MS Word).

במסך הבא שתי אפשרויות: להתייחס למסמך קיים, או ליצור מסמך חדש. מכיון שטרם הכנת מכתב כלשהו עליך ליצור מסמך חדש. בחר אפשרות זו ואשר.

כעת יופיע מעבד התמלילים Word ובו מסמך ריק. הקלד את תוכן המכתב או ההודעה שברצונך לשלוח לנמענים. בכל פעם שתגיע לנקודה שבה תרצה ערך משתנה מתוך אלה שברשומות הטבלה או רשומות השאילתה הקשורות למכתב, לחץ **הוסף שדה מיזוג** (Insert Merge Field) והוסף רווחים אם צריך.

כדי לראות את תוצאות שיבוץ השדות בטקסט המכתב, לחץ על לחצן **הצג נתונים ממוזגים** (View Merged Data). תוכל לדפדף בין המכתבים באמצעות החיצים שבסרגל המיוחד שמוצג במסך. כדי להדפיס את המכתבים לחץ על **מזג למדפסת** (Merge To Printer).

כדי לסיים, סגור את החלון. כאשר תישאל אם רצונך לשמור ענה **לא** כדי לא לשמור את תוצאות המיזוג - המסמך **מכתבים אחידים** (אין צורך) ואחר **כן** כדי לשמור את תבנית המכתב. בתיבת הדו-שיח **שמירה בשם** הקלד את שם המכתב שברצונך לשמור ואת מיקומו, ולבסוף בחר **שמור**.

כדי להדפיס את המכתב פעם נוספת לרשימת הנמענים (שעשויה להיות שונה או מעודכנת), לחץ שוב **קישורי Office** ואז - **מזג באמצעות MS Word**. הפעם, במקום ליצור מסמך חדש, בחר **לקשר את הנתונים למסמך קיים של Microsoft Word**. בחר במסמך הדרוש ופתח אותו. תוכל לעדכן את המסמך תחילה, או לעבור מיד לשלב המיזוג.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית, הכן מכתב לכל תלמיד ובו הודעה שעליו לשלם שכר לימוד לשנת תשנ"ט, בסך 5,000 שקלים.

העברת דוח ל-Excel או ל-Word

תוכל להעביר דוח לשמירה כקובץ בפורמט של גיליון אלקטרוני או בפורמט מסמך Word, או להעביר אותו ישירות ליישומים אלה.

- **העברה לקובץ:** בחר את הדוח שברצונך להעביר, למשל **דוח מלאי**. בחר בתפריט **קובץ** את האפשרות **שמירה בשם/ייצוא (Save As/Export)** וכאשר האשף ייפתח, בחר **לקובץ או מסד נתונים חיצוני** (To an external file) ואשר. בתיבת הדו-שיח **שמירה**, בחר בתיקיה שבה תרצה לשמור את הקובץ (הדוח שלך). לחץ על החץ שליד שמור כסוג ובחר את תבנית השמירה: Excel, Text, Rich Text Format (RTF), עבור מסמך Word).
- **העברה ישירה ל- Excel או Word:** לחץ על החץ שליד הלחצן **קישורי Office** (זמין רק בכרטיסיות **טבלאות** ו**שאילתות**), או בחר אותו מתפריט **כלים**. בחר **פרסם באמצעות MS Word** (Publish With MS Word) או **נתח באמצעות Ms Excel** (Analyze With Ms Excel). אם בחרת ב-Word תתבקש להמיר את הקובץ לפורמט RTF, אשר את ההמרה. היישום המתאים ייפתח והקובץ יופיע בו, תוכל לשמור את הקובץ, ולתת לו שם שתבחר.



הערה:

אפשרויות שמירה אלו תקפות לא רק עבור דוחות, גם עבור טבלאות, שאילתות וטפסים.

הצגת דוחות באינטרנט

כדי להציג באינטרנט את המסמך:

1. בחר בתפריט **קובץ** ובחר באפשרות **שמירה כ-HTML**.
2. במסך הראשון תוכל להשתמש ב**פרופיל פרסום ב-Web** אם יצרת אחד כזה בעבר, אם לא, אפשרות זו לא תהיה זמינה, לחץ על **הבא**.
3. במסך הבא תוכל לבחור את האובייקט שברצונך להציג באינטרנט. במקרה שלפניך, בחר **דוח מלאי**, לחץ על **הבא**.
4. במסך הבא תוכל לבחור בתבניות שונות עבור הרקע. דלג על צעד זה.
5. במסך הבא, בחר **HTML סטטי** ולחץ על **הבא**.
6. במסך הבא קבע היכן לשמור את דפי HTML שאתה עומד ליצור. בדרך כלל עדיף להשאירם על הדיסק הקשיח, ורק לאחר עריכה להעביר אותם לשרת.

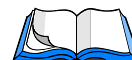
7. במסך הבא תישאל אם ברצונך ליצור **דף בית** (Home Page). סמן **כן** וקבע את שמו.

8. בשלב הבא תוכל לשמור את הפרופיל שקבעת כדי להשתמש בו בעתיד, לחץ על **סיום**.

כדי לראות את הדוח באינטרנט, היכנס לאינטרנט, בחר בתפריט **File** ובאפשרות **Open**. הקלד את הכתובת המדויקת של הדוח ואת שמו, או השתמש באפשרות החיפוש (Browse) כדי לאתר אותו. בחר מתוך רשימת האובייקטים שתוצג את הדוח שברצונך להציג במסך.



8 מאקרו



מאקרו הוא פקודה או אוסף פקודות המבצעות משימה מסוימת באופן אוטומטי. כדי לבצע את המשימה המאקרו מקושר לאובייקט או פקד.

מבוא

בפרקים הקודמים הכרנו את הרכיבים העיקריים של Access : טבלאות, שאילתות, טפסים ודוחות. אך כדי להפעיל כל רכיב, דרוש ידע בסיסי במבנה ובפוטנציאל של Access, ומשתמש שאינו בקי יתקשה לאתר את הנתונים שהוא מחפש. כדי לפתור את הבעיה יש צורך לבנות ממשק בין היישום והמשתמש, שיאפשר למשתמש לציית להוראות בסיסיות שתסופקנה על ידי הממשק, ותקלנה עליו להפעיל את היישום. למשל, מסך ניווט ראשי שמוצג עם עליית היישום ומאפשר לבחור הזנה/הצגה/הדפסת נתונים, אפשרות חזרה אליו ויציאה מהיישום. ממשק כזה אפשר לבנות בעזרת מאקרו.

בפרק זה נלמד כיצד ומתי להשתמש במאקרו.

בניית מאקרו בסיסי

1. בחלון מסד נתונים בחר בכרטיסיה **מאקרו**, ולחץ על **חדש**.
2. ייפתח חלון המאקרו ובו עמודות. עבור לשורה הראשונה בעמודה **פעולה** כדי לבחור באחת הפעולות (Actions) לביצוע. לחץ על החץ שיוצג ובחר בפעולה MsgBox. פעולה זו מאפשרת להציג תיבת הודעה. עבור לחלונית שבתחתית החלון ובארגומנט **הודעה** הקלד את תוכן ההודעה : **ברוך הבא ל-Access**.
3. תוכל לשמור את המאקרו בכל שם שתרצה, אך אם תקרא למאקרו בשם Autoexec, המאקרו יופעל אוטומטית בעת פתיחת מסד הנתונים. בחר **שמור** מתפריט **קובץ** (או הקש S^) ותן למאקרו את השם **ברוך הבא**.



תוכל להריץ את המאקרו מייד, בלחיצה על לחצן **הפעל** (Run), או על ידי בחירת **הפעל** מתפריט **הפעל**. תוכל גם לצאת מחלון עיצוב המאקרו ולהריץ אותו מחלון מסד הנתונים על ידי לחיצה בלחצן **הפעל**, או לחיצה כפולה כשהסמן מוצב על שם המאקרו.

במצב **עיצוב** תוכל לבדוק את המאקרו על ידי לחיצה בלחצן **צעד בודד** (Single Step), או בחירת **צעד בודד** מתפריט **הפעל**, לחיצה בלחצן **הפעל** שבסרגל הכלים, ואז לחיצה בלחצן **צעד** בחלון שמופיע.

אם תרצה הסבר נרחב יותר על פעולה כלשהי, הפעל את תפריט **עזרה**, בחר **תוכן ואינדקס**, בכרטיסיה **Contents**, בחר **Working With Macros** (עבודה עם מאקרוס), לחץ **Open**, ואז בחר בנושא הרצוי. לחילופין תוכל לבחור בכרטיסיה **Index** ולחפש מושג או פעולה לפי שם, כמו למשל **MsgBox**. תוכל תמיד להקישShift+F1 כדי שהסמן יהפוך לסימן שאלה, ולהציב את הסמן על שם הפעולה הלא ברורה.

מאקרו להדפסת רשומה

1. טען את הטופס **מלאי** בתצוגת **עיצוב**.
2. הצג את ארגז הכלים, ודא שהאשף אינו מופעל, לחץ על הכלי **לחצן פקודה** (Command Button), מקם את הסמן בכותרת הטופס והתווה צורת לחצן. תוכל לתת ללחצן את הכותרת **הדפס רשומה** על ידי הקלדה בלחצן עצמו, או במאפיין **כיתוב**.
3. במאפייני הלחצן, בכרטיסיה **אירוע** עבור למאפיין **בעת לחיצה** (On Click). לחץ **בניה** ובחר **בונה מאקרו** (Macro Builder).
4. קרא למאקרו **הדפס רשומה** והקלד בשורות הריקות את התוכן הבא:

שורה	פעולה (Action)	ארגומנט	פעולה לביצוע
1	RunCommand	פקודה (Command)	SelectRecord
2	PrintOut	טווח הדפסה (PrintRange)	בחירה (Selection)

- **שורה ראשונה:** RunCommand - פעולה זו מאפשרת לבצע במאקרו כל פקודת תפריט, סרגל כלים או תפריט מקוצר. פקודה זו מחליפה את הפקודה DoMenuItem בגרסאות קודמות של Access. בהמרת מסד נתונים שנוצר בגירסה קודמת לגירסה זו, Access תמיר אוטומטית את הפקודה DoMenuItem ל-RunCommand. למידע נוסף, הקש F1 כאשר הסמן על RunCommand או הקש Shift+F1, העבר את סימן השאלה למילה RunCommand ולחץ.

ארגומנט: בחלונית בתחתית המסך, בחר בארגומנט **פקודה** (Command), במקרה זה הארגומנט היחיד המוצג.

פעולה לביצוע: בשורת הארגומנט בחר איזו פקודה לבצע. במקרה זה **SelectRecord** (בחר רשומה). פקודה זו מציינת את הרשומה הנוכחית כמטרת הפעולות שתבוצענה כתוצאה מהפקודות.

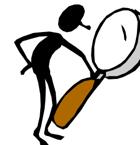
- **שורה שנייה: PrintOut** - השתמש בפקודה זו כדי להדפיס מהאובייקט הנוכחי, במסד הנתונים הנוכחי.

ארגומנט: טווח הדפסה (PrintRange). בחר בארגומנט זה כדי להגדיר מה יודפס.

פעולה לביצוע: בארגומנט זה 3 אפשרויות: הכל, עמודים או בחירה. בחר **בחירה**.

דרך חלופית לבניית המאקרו: בנה את המאקרו כך: מחלון **מסד הנתונים** בכרטיסיה **מאקרו**, לחץ על הלחצן **חדש**. בנה את המאקרו לפי ההוראות שבטבלה הקודמת, שמור וסגור. פתח את הטופס בתצוגת **עיצוב**, הקש F11 כדי להציג את חלון מסד הנתונים, וגרור את המאקרו אל הכותרת הראשית של הטופס. בטופס יופיע לחצן עם שם המאקרו. אם הוא אינו גדול מספיק, בחר מתפריט **עיצוב: שנה גודל**, **להתאמה**.

קבוצת מאקרו

אפשר לאגד מספר מאקרוס כקבוצת מאקרו. אם ברצונך לבנות מספר מאקרוס המטפלים באותו נושא, בנה אותם כ**קבוצת מאקרו** (Macro Group). כדי ליצור קבוצת מאקרוס, צור את המאקרוס באותו חלון והפרד ביניהן על ידי שורה ריקה (לשם הקריאות). תן לכל מאקרו שם על ידי לחיצה על **שמות מאקרו**  והקלדת השם בעמודה החדשה שמופיעה. בעת שמירת המאקרו השם שייתן יהיה שם הקבוצה.

הערה:
שם קבוצת המאקרו הוא השם המוצג בחלון מסד הנתונים, בכרטיסיה מאקרו. כדי להתייחס למאקרו ספציפי מתוך הקבוצה, השתמש בתחביר הבא: **שם קבוצת מאקרו.שם מאקרו**.

לחצן יציאה מהטופס

לטופס **מלאי** שתי בעיות:

- **בעיה ראשונה**: כדי לסגור אותו עליך ללחוץ על הלחצן **Close**, או על לחצן תיבת הבקרה שבצד השמאלי העליון של החלון. זו דרך שאינה נוחה ואינה מקובלת.
- **בעיה שנייה**: כל הרוכש שי (Type=15 או Type=16), מקבל תלוש שמזכה אותו בהנחה של 10% ברכישה הבאה בחנות. כדי לתת שירות טוב יותר ללקוחות דרוש אזכור לכך בזמן הזנת הנתונים.

כיצד תפתור בעיות אלו?

1. פתח מאקרו חדש ולחץ על הלחצנים **שמות מאקרו** (Macro Names) ו**תנאים** (Conditions) כדי להוסיף שתי עמודות אלו.

2. בעמודה **שם מאקרו** הקלד **יציאה** ובעמודה **פעולה** בחר **Close**. פקודה זו תסגור את הטופס.

3. בשורה השנייה, בעמודה **שם** הקלד **שי**, ובעמודה **תנאי** הקלד: **[Type]=6**.

4. בעמודה **פעולה** בחר **MsgBox**. עבור לחלונית הארגומנטים והקלד:

- בארגומנט **הודעה** (Message): "הזכר ללקוח שכל מי שקונה שי מקבל הנחה של 10% ברכישה הבאה שלו". כדי שהודעה זו תופיע בשתי שורות, הקש Enter^ כדי לשבור את המשפט במקום הרצוי.
- בארגומנט **כותרת** (Title): "הנחה בזמן רכישה".

5. שמור את שני המאקרוס בשם **מאקרוס לטופס מלאי** (עיין בתרשים 5). כעת עליך לדאוג שהמאקרוס יופעלו בעת הצורך.

6. פתח את טופס **מלאי** בתצוגת **עיצוב**. בחר **לחצן פקודה** מארגז הכלים והצב אותו בכותרת העמוד. פתח את מאפייניו, בכרטיסיה **תבנית** שנה את ערך המאפיין **כיתוב** ל-**יציאה**. בכרטיסיה **אירוע**, במאפיין **בעת לחיצה**, לחץ על החץ ובחר את המאקרו **מאקרוס לטופס מלאי.יציאה**. דרישה ראשונה בוצעה.

7. עבור לשדה Type, בחר במאפייניו, בכרטיסיה **אירוע**, במאפיין **לאחר עדכון** (After Update) לחץ על החץ ובחר את **מאקרוס לטופס מלאי.שי**. כדאי לשייך את המאקרו למאפיין **לאחר עדכון** ולא למאפיין **בעת יציאה**, כדי שההודעה תופיע רק לאחר עדכון, ולא בכל פעם שתעבור את השדה, אפילו אם לא שינית את תוכנו. דרישה שנייה בוצעה.

בעת הפעלה, לחיצה על **יציאה** או רישום המילה **שי** יפעיל את המאקרו המתאים.

חיפוש רשומה על ידי בחירה מרשימה

כשעסקת בטפסים ראית שאחד השימושים בתיבה משולבת היה לצורך חיפוש רשומה על ידי הזנת המפתח שלה. כעת נבנה מאקרו שיבצע פעולה דומה, ובהזדמנות זו תלמד גם על יישום שיכול להתבצע על ידי מאקרו בלבד.

בטופס **מלאי** נבנה תיבה משולבת לא מאוגדת (Unbound), כלומר, תיבה משולבת המסמלת שדה שאינו שייך לטבלה שעליה מבוסס הטופס, אלא על שדה חדש. נוסיף לתיבה את הכיתוב **פריט שמחפשים** ונמקם אותה בכותרת העליונה של הטופס. הוראות מפורטות:

1. בעזרת האשף בחר תיבה משולבת, ושאב את הנתונים הדרושים מטבלת **מלאי**, לחץ על **הבא**.

2. בחר בשדות **CatalogID** ו-**Description**, לחץ על **הבא**.

3. הצג את **Description**, לחץ על **הבא**.

4. בחר באפשרות **זכור את הערך לשימוש בהמשך**, ולא **אחסון הערך באחד מן השדות של הטבלה**, לחץ על הבא.

5. קרא לתווית התיבה המשולבת **PARIT**, לחץ על **סיום**.

6. עבור ל**מאפיינים**, בכרטיסיה **אחר** שנה את שם השדה ל-Parit.

7. מכיון שלא בחרת לאחסן את הנתון בשדה ששייך לטבלה, בשדה תופענה המילים **לא מאוגד**. היכנס למאפייני התיבה המשולבת, בחר בכרטיסיה **אירוע**, ובמאפיין **לאחר עדכון** לחץ על ... . בחלון שיופיע בחר **בונה מאקרו**, ובחלון המאקרו הקלד :

שורה	פעולה	שם פקד	חפש את
1	GoToControl	CatalogID	
2	FindRecord		=[Parit]

8. בעת השמירה קרא למאקרו **אתר פריט**.

בחירה מרשימה מוגבלת

כדי לאפשר למשתמש לבחור את סוג פריטי מלאי שיוצגו. בצע את השלבים האלה :

1. בעזרת האשף הוסף תיבה משולבת ובצע שלבים 1-6 שבסעיף הקודם. בשלב השני של האשף בחר בטבלה **סוגים**. בשלב השלישי בחר בשדות Type ו-TypeDescription. בשלב הרביעי הצג את שדה TypeDescription. בשלב הבא בחר **זכור את הערך**... ובשלב האחרון קרא לתווית **סוג הפריט**.

2. עבור למאפייני התיבה המשולבת בכרטיסיה **אחר**, במאפיין **שם** הקלד **SUG**.

3. הוסף תיבה משולבת, בצע שלבים 1-7 מסעיף קודם, השתמש באותם נתונים.

4. היכנס למאפייני התיבה המשולבת, בכרטיסיה **אירוע** במאפיין **לאחר עדכון** לחץ על החץ ובחר במאקרו **אתר פריט**.

5. עבור לכרטיסיה **נתונים** במאפיין **מקור שורה** לחץ על **בניה**. בשאילתה שתופיע הוסף את העמודה **Type**, ובשורת הקריטריון הקלד **[SUG]**. שמור וסגור. פעולה זו גורמת לתיבה המשולבת **Parit** לקלוט את הערך מהתיבה המשולבת **SUG**.

6. כדי להבטיח שהתיבה המשולבת **PARIT** תתעדכן לאחר בחירת הסוג, עבור לתיבה המשולבת **SUG**, במאפיין **לאחר עדכון** לחץ על **בניה** ואחר בחר **בונה מאקרו**. שמור את המאקרו בשם **עדכן פריטים**. המאקרו יכיל פקודה אחת בלבד :

שורה	פעולה	שם פקד
1	Requery	Parit

שמור וסגור.

7. עבור לתצוגת **טופס** ובחן את התוצאות.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית אפשר להציג פרטי סטודנטים בתיבה משולבת לאחר בחירת מקצוע ראשי ושנה, כלומר במקום להציג רשומה של כל הסטודנטים, הרשומה תכלול רק את שמות הסטודנטים שלומדים את המקצוע הנקוב, והם תלמידי השנה הנקובה. כתוצאה מבחירת הסטודנט, יוצגו כל פרטי הסטודנט.

בניית מסך ניווט פשוט

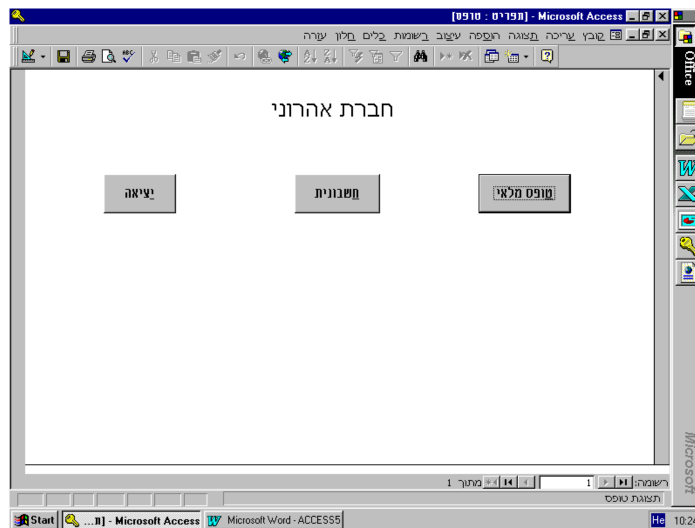
נניח שברצונך לבנות **מסך ניווט** (Switchboard) שיאפשר לך לפתוח את טופס **מלאי**, להציג **דוח חשבונית** ולצאת מהיישום. עקוב אחר ההוראות:

1. פתח טופס ריק: לחץ בלחצן **אובייקט חדש**, בחר **טופס** ובחר **תצוגת עיצוב**. קרא לו בשם **תפריט** (או **מסך ניווט**, כבחירתך).
2. הוסף כותרת בעזרת הפקד **תווית** שבארגז הכלים, למשל **חברת אהרוני**.
3. הצב לחצן פקודה על הטופס, ובחר **עריכה**, **שכפל** פעמיים, כדי ליצור 3 לחצנים זהים. יכולת ללחוץ על **לחצן פקודה** שלוש פעמים, אך השיטה המוצעת מבטיחה שכל הלחצנים יהיו זהים בגודלם. ייתכן שאחר כך תצטרך להאריך אותם כדי שיכילו את כל הטקסט, אך הרוחב יישאר זהה.
4. פתח את מאפייני כל לחצן וקבע כיתוב מתאים. למשל: &**טופס מלאי**, &**חשבוניות** ו-&**צא**. התו & מאפשר למשתמש להקיש +Alt האות הראשונה של שם הלחצן, למשל: **ט+Alt**, **ח+Alt**, או **צ+Alt**, במקום ללחוץ על הלחצן שבנית.
5. שמור וסגור את הטופס.
6. פתח מאקרו חדש, ולחץ על הלחצן **שם המאקרו**.
7. בעמודה שנפתחת הקלד את השם: **פתח מלאי**.
8. בעמודה **פעולה** בחר **OpenForm**, ובארגומנט **שם הטופס** לחץ על החץ ובחר **מלאי**. לחילופין, הצג את חלון **מסד הנתונים** על ידי הקשת F11, בחר בכרטיסיה **טפסים** וגרור את טופס **מלאי** לארגומנט זה.
9. עבור שורה ובחר שם נוסף: **פתח חשבונית**.
10. בעמודה **פעולה** בחר **OpenReport**, ובארגומנט שם הדוח הקלד **דוח חשבונית**.
11. עבור שורה ובחר את השם: **יציאה**.
12. בעמודה **פעולה** בחר **Quit** (יציאה מ-Access) או **Close** (יציאה מהתפריט חזרה לחלון מסד הנתונים).
13. שמור את המאקרו כולו בשם **תפריט**.
14. כעת פתח שוב את טופס **תפריט**.

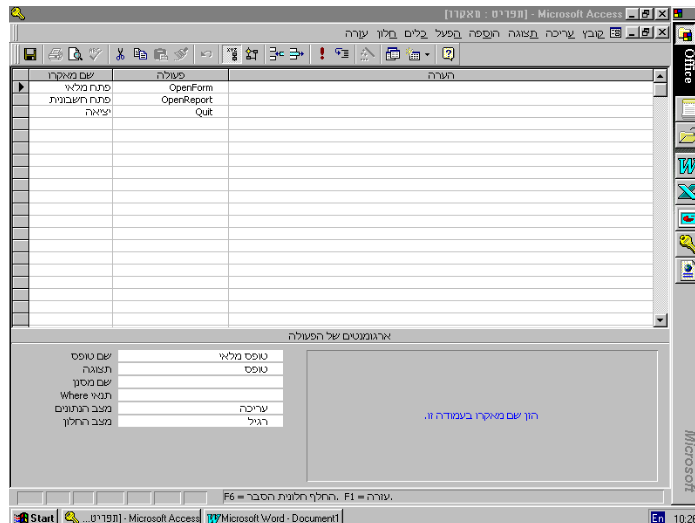
15. עבור למאפייני הלחצן **טופס מלאי**. בכרטיסיה **אירוע**, במאפיין **בעת לחיצה** לחץ על החץ ותראה את כל פקודות המאקרו. בחר **תפריט.פתח מלאי**.

16. שייך את שני המאקרוס האחרים ללחצנים המתאימים, הקצה את המאקרו **פתח חשבוניות** ללחצן **חשבוניות** ואת המאקרו **יציאה** ללחצן **יציאה**. שמור את הטופס.

17. בתצוגת **טופס** תוכל להפעיל טופס **מלאי**, את הדוח, או שתוכל לצאת מן התוכנית.



תרשים 1: הטופס תפריט.



תרשים 2: המאקרו תפריט.



הערה:

מקובל לאפשר למשתמש בתוכנית חלונאית להשתמש בצירוף מקשים בנוסף לפעולות עכבר כדי לבצע פעולה, למשל Alt + אות נבחרת, בדרך כלל האות הראשונה בשם הלחצן או פקודה בתפריט. צירוף מקשים זה נקרא **Mnemonics**.



תרגיל: בנה מסך ניווט למסד הנתונים מזכירות אקדמית, שיכלול הצגת טופס לכל סטודנט עם פרטיו וציוניו, הצגת דוח של כל הסטודנטים לפי מחלקה ושנה, ואפשרות יציאה ממסד הנתונים.

אשף בניית מסכי ניווט

בניית מסכי ניווט (Switchboard) היא פעולה שכיחה, ולכן קיים אשף מיוחד המאפשר בניה אוטומטית של מסכי ניווט. כדי להגיע אליו, בחר **כלים**, **תוספות** (Add-ins), ולחץ על **מנהל לוח מתגים** (זהו מנהל מסכי ניווט – Switchboard Manager). אם **מנהל לוח מתגים** אינו נמצא, האשף ישאל אם ברצונך לבנות אותו. כאשר תשיב בחיוב, האשף יבנה טבלה בשם **Switchboard Items**. לכל פריט בטופס רשומה אחת בטבלה ובה השדות האלה:

- **SwitchboardID**: מזהה מספר טופס שבו נמצא הפריט.
- **ItemNumber**: המספר הסידורי של שורת הפריט בטופס. המספר הסידורי מסמן את מיקומה היחסי של השורה על הטופס.
- **ItemText**: הטקסט שיופיע בשורת הפריט.
- **Command**: קוד פקודה, כאשר הקודים מצביעים על פעולות אפשריות. הפעולות עשויות להיות למשל, מעבר לטופס אחר, פתיחת טופס לעריכה או הוספה, פתיחת דוח, הרצת מאקרו, או הרצת קוד.
- **Argument**: שם הטופס, דוח, מאקרו, או פונקציה לביצוע. אם רצונך לעבור לטופס אחר של Switchboard, יופיע פה מספרו.



הערה:

המשתמש אינו עוסק בדרך כלל בטבלה זו, למעשה גם בבניית מסך ניווט בעזרת **מנהל לוח המתגים** הטבלה אינה מוצגת.

נשוב לבניית מסך ניווט בעזרת האשף. לאחר שתשיב בחיוב על השאלה האם ליצור מסך ניווט תוצג תיבת הדו-שיח **מנהל מסכי הניווט** ובה שורה אחת **מסך ניווט ראשי (ברירת מחדל)** המציינת את הטופס הראשי של מסך הניווט שנבנה. לתיבת הדו-שיח זו מספר לחצנים.

מסך ניווט בעל טופס אחד

נניח שברצונך להוסיף 3 שורות למסך ניווט ראשי. כדי להוסיפן ל**מסך ניווט ראשי** לחץ על **עריכה** ובמסך שיופיע לחץ על **חדש**. בחלון שיוצג הקלד את הנתונים האלה:

טקסט	טופס מלאי
פקודה	פתח טופס במצב הוספה
טופס	מלאי

לבסוף לחץ על **אישור**. לחץ שוב על **חדש** כדי להוסיף עוד שורה להצגת דוחות. הקלד את הנתונים האלה:

טקסט	דוח חשבוניות
פקודה	פתח דוח
דוח	דוח חשבונית

לחץ **אישור**.

כדי שתוכל לצאת, לחץ שוב על **חדש**, הקלד את הנתונים האלה:

טקסט	צא
פקודה	צא מהיישום



הערה:

פקודה זו תגרום ליציאה מ-Access. אין פקודה שתחזיר לחלון מסד הנתונים בלבד, אך יש פקודות **הפעל מאקרו** ו**הפעל קוד**. אם תבנה מאקרו המשתמש בפקודה **Close** תוכל להשתמש בו בדרך הבאה:

טקסט	צא וחזור לחלון מסד הנתונים
פקודה	הפעל מאקרו
מאקרו	Close

לחץ על **סגור** פעמיים. מכאן ואילך, כדי לפתוח את מסך הניווט בחר בכרטיסיה **טפסים**, בחר Switchboard ו-**פתיחה**.

מסך ניווט ראשי ומסכי ניווט משניים

נניח שעליך להציג מספר טפסים ודוחות. במקום להתייחס לכולם מהמסך הראשי, עדיף לבנות מסך נפרד לטפסים ומסך נפרד לדוחות אליהם תעבור מהמסך הראשי.

תוכל להתחיל באותה צורה. כאשר תראה את המסך ובו השורה **מסך ניווט ראשי**, לחץ על **חדש** כדי להגדיר טופס חדש, וקבע את השם **טפסים** ואשר. לחץ שוב על **חדש** וקבע למסך הנוסף את השם **דוחות** ואשר. כעת לפניך שלושה מסכים מוגדרים (מסך ניווט ראשי, מסך טפסים ומסך דוחות) שעליך למלא כל אחד מהם בתוכן.

התחל ב**מסך ניווט ראשי**. בחר בו ולחץ על **עריכה**. כדי להוסיף שורות בחר **חדש** והקלד את הערכים האלה:

טקסט	טפסים
פקודה	עבור למסך ניווט (כלומר, עבור למסך שיצוין למטה)
מסך ניווט	טפסים

הוסף שתי שורות, אחת למעבר אל מסך **דוחות** ואחת כדי לאפשר יציאה.

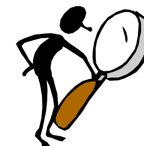
במסך **טפסים** צור שורה נפרדת לכל טופס שברצונך לפתוח, בדיוק כפי שעשית בדוגמה הראשונה. בנוסף, צור שורה נוספת כדי לאפשר חזרה אל מסך הניווט הראשי:

טקסט	חזור למסך הראשי
פקודה	עבור למסך ניווט
מסך ניווט	מסך ניווט ראשי

ערוך את המסך **דוחות** בצורה דומה.

שינוי מאפייני תיבת טקסט בעזרת מאקרו

1. פתח טופס ריק (הלחצן **אובייקט חדש**, בחירת **טופס** ובחירת **תצוגת עיצוב**), שייקרא **COLORS**.



הערה:
תוכל לקרוא לכל אובייקט שמופיע בטופס, בין אם הוא שדה, תווית או מסגרת, בשם הכללי **פקד** (Control).

2. הצב פקד תווית על הטופס הריק וכתוב בו: **אני ירוק**, בגופן David גודל 18. כאשר התווית נבחרת, לחץ על הלחצן **צבע מילוי/רקע**, ובחר ירוק. פתח את מאפייני הלחצן, וקבע את הערך **לא** עבור המאפיין **גלוי** (Visible). שים לב ש-Access קבעה לפקד זה את השם **תווית0**.

3. כאשר התווית עדיין נבחרת, בחר מתפריט **עריכה** את האפשרות **שכפל** (Duplicate).

4. את התווית השנייה הצב מעל לתווית הראשונה. בחר בצבע אדום, וכתוב בה **אני אדום**, וקבע שהפקד יהיה בלתי נראה. שים לב ש-Access קבעה לפקד זה את השם **תווית1**.

5. הוסף שני לחצני פקודה מתחת לתוויות אלו, האחד בצד ימין והשני בצד שמאל. לימני קרא **אדום**, ולשני קרא **ירוק**. סגור את הטופס.

6. פתח מאקרו חדש שייקרא **אדום ירוק**. לחץ על הלחצן **שם מאקרו**.

השם	הצג אדום
פעולה	SetValue

7. בארגומנט **פריט** (Item) לחץ על **בניה**. כאשר ייפתח **בונה הביטויים**, לחץ פעמיים על **טפסים** (Forms), אחר לחץ פעמיים על **כל הטפסים** (All Forms) ולבסוף לחץ על **COLORS**. בעמודה השנייה מצא את **תווית0** (זו שצבועה בירוק), ובעמודה השלישית בחר **גלוי**. כעת לחץ על **הדבק** ובחלון יופיע:

```
[טפסים]![צבעים]![תווית0].גלוי
```

בחר **אישור**. תחזור לחלון המאקרו.

8. בארגומנט **ביטוי** (Expression) בחר **לא**, מכיון שאינך מעוניין שהתיבה תווית, שצבועה ירוק, תהיה גלויה.

9. עבור לשורה השנייה, ואל תקבע שם. בעמודה **פעולה** בחר שוב **SetValue**. בארגומנט **פריט**, לחץ על **בניה**. בחלון **בונה הביטויים** לחץ פעמיים על **טפסים**, בחר **כל הטפסים** ובחר **COLORS**. בעמודה השנייה בחר **תווית1** (התווית שצבועה אדום) ובעמודה השלישית בחר **גלוי**. לחץ על **הדבק** ובחלון יופיע:

```
[טפסים]![צבעים]![תווית1].גלוי
```

בחר **אישור**. בארגומנט **ביטוי** בחר **כן**, מכיון שאתה מעוניין שהתיבה **תווית1**, שצבועה אדום, תיראה. המאקרו גורם לכך שהצבע אדום יופיע בתיבה.

10. עבור לשורה השלישית ובנה מאקרו נוסף בעמודה **שם** קרא לו **הצג ירוק**, כדי להציג את הצבע ירוק. המאקרו יכיל אותן שתי פקודות כמו המאקרו הראשון, אך בארגומנט **ביטוי** החלף בין הערכים **כן ולא**: כלומר בארגומנט **ביטוי** של השורה הראשונה רשום **כן**, ובארגומנט של השורה השנייה רשום **לא**. הדרך הפשוטה לבנות את המאקרו היא להעתיק את שתי השורות של **הצג אדום** ולשנות את הערכים בארגומנט **ביטוי**. שמור את המאקרו בשם **אדום ירוק**.

11. כעת שייך את פקודות המאקרו ללחצני הפקודה המתאימים. בטופס **COLORS** עבור אל לחצן הפקודה **אדום**. בחר ב**מאפיינים**, כרטיסיה **אירוע**, ובמאפיין **בעת**

לחיצה, לחץ על החץ ובחר מהרשימה המוצגת את המאקרו **אדום ירוק.הצג אדום**.

12. עבור ללחצן ירוק ובמאפיין בעת לחיצה בחר במאקרו **אדום ירוק.הצג ירוק**.



הערה:

בדוגמה זו אפשר לרשום **[תוויות1].גלוי** בלבד, במקום:

[טפסים]![צבעים]![תוויות1].גלוי

הפירוט המלא של הפקודה מיועד להסביר כיצד לפנות לשדה בטופס אחר, שאינו הטופס הנוכחי ממנו מופעל המאקרו.



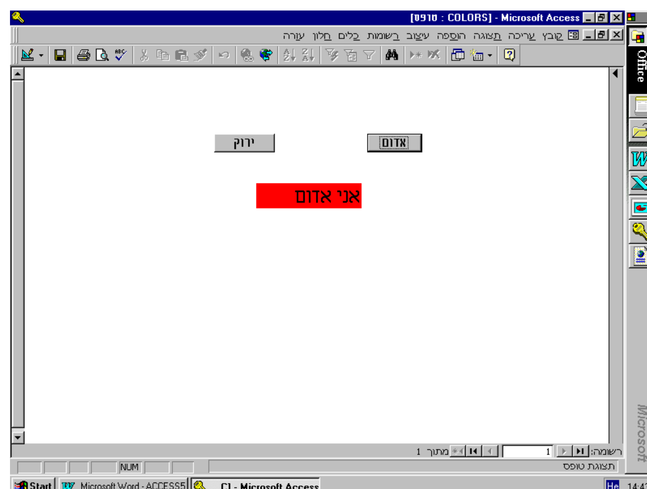
תרגיל:

הוסף לחצן לטופס **COLORS** (שייקרא **נקה**), כדי למחוק את הצבעים.

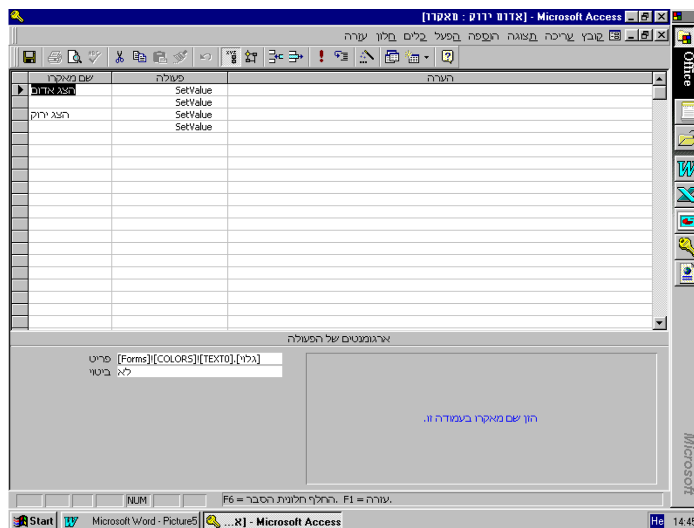


תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית בנה מסך ניווט ראשי ובו שתי קבוצות לחצנים. בקבוצה הראשונה שני לחצנים: **טפסים** ו**דוחות**. בקבוצה השנייה 8 לחצנים מוסתרים. לחיצה על הלחצן **דוחות** שבקבוצה הראשונה, תגרום להצגת לחצני הקבוצה השנייה, כל לחצן עם שם דוח. לחיצה על לחצן שם הדוח, תציג את הדוח. לחיצה על הלחצן **טפסים** שבקבוצה הראשונה, תגרום להצגת לחצני הקבוצה השנייה, כל לחצן עם שם טופס. לחיצה על לחצן שם הטופס, תציג את הטופס. אם אין 8 דוחות או טפסים, הסתר את הלחצנים המיותרים.



תרשים 3: הטופס COLORS



תרשים 4: המאקרו אדום ירוק

העתקת משדה לשדה באותו טופס

בדוגמה הבאה תלמד להעתיק משדה לשדה באותו טופס:

1. חזור לעיצוב טבלת **מלאי**, והוסף שדה בשם LongDescription (כיתוב: **תיאור ארוך**) מסוג **תזכיר** (Memo). מטרתו לספק תיאור מפורט לכל פריט, לעומת התיאור הקצר בשדה Description. הצג את השדה גם ב**טופס מלאי**. המשימה היא להעתיק את תוכן השדה Description לשדה LongDescription.

2. הצב את הסמן בשורה הראשונה של **מאקרוס לטופס מלאי** (שנבנה בסעיף **לחצן יציאה מהטופס**), בחר **הוספה**, **שורות** כדי שהמאקרו החדש ייכנס בשורה הראשונה לפני השורות הקיימות, משום ששם המאקרו יהיה **העברה**, ועדיף למקם את המאקרוס בסדר אלפביתי. מטרת המאקרו להעתיק מ-Description ל-LongDescription בתנאי שהשדה המקבל ריק. בנוסף לכתוב, המשתמש יוכל להוסיף לתיאור כרצונו. אפשר גם לשנות את תוכן השדה. קבע הגדרות אלו:

עמודה/ארגומנט	ערך
תנאי	IsNull([LongDescription])
פעולה	SetValue
הערה	מופעל בעת כניסה לשדה [LongDescription]. מעתיק תיאור קצר לשדה של תיאור ארוך בתנאי ששדה זה ריק.
הארגומנט **פריט**	[LongDescription]
הארגומנט **ביטוי**	[Description]

3. את המאקרו נשייך בטופס **מלאי** לשדה **LongDescription**, במאפיין **בעת הזנה** (On Enter). לחץ על החץ בשורת המאפיין ובחר **מאקרוס לטופס מלאי.העברה**.

שימוש בפונקציה Dlookup

נניח שמזינים בטופס הראשי של **מלאי** את מספר הסוג ומעוניינים להציג את שמו. אפשר לבנות שדה חדש שייקרא למשל, **SugField**, כאשר במאפיין **מקור הפקד** נקליד:

```
Dlookup (TypeDescription, "סוגים","[type]=[Forms]![טופס מלאי ראשי]![Type]"
```

הסבר: הפונקציה מחפשת את השדה TypeDescription מטבלת **סוגים**, כאשר הערך של השדה **Type** בטבלת **סוגים** יהיה שווה לערך של **Type** בטופס **מלאי ראשי**.

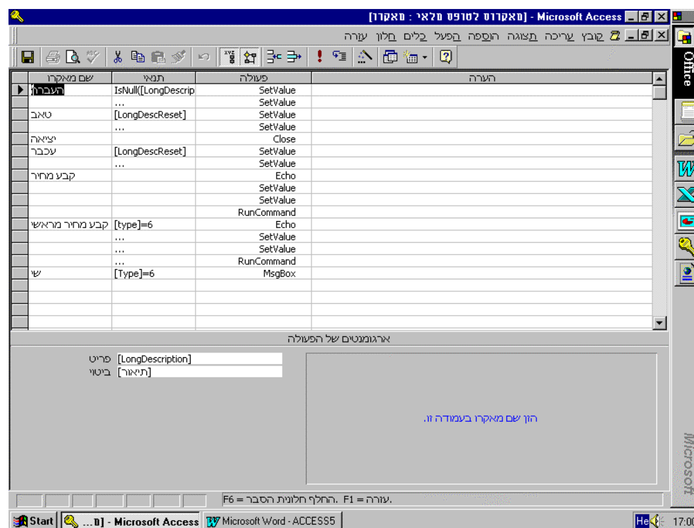
כדי ששינוי בערך של השדה **Type** ישפיע מייד על פונקציה זו, משייכים מאקרו למאפיין **לאחר עדכון** של השדה **Type** עם פעולת **Requery**, כאשר **שם הפקד** הוא **SugField**.

עדכון טופס ראשי על סמך שינויים בטופס משנה

נתייחס לטופס **מלאי** ובו טופס משנה שמכיל את המרכיבים של אותו פריט במלאי. טופס המשנה פעיל רק עבור שי שמורכב מפריטים שונים. ברצוננו לעדכן את עלות השי בקטלוג, ולשנות את מחירו ב-15% בכל פעם שיש שינוי במחיר או בכמות של אחד ממרכיביו שמופיע בטופס המשנה. בקבוצת המאקרוס **מאקרוס לטופס מלאי** נבנה מאקרו בשם **קבע מחיר** ונשייך אותו לטופס המשנה למאפיינים **לאחר עדכון** ו**לאחר אישור מחיקה** (After Delete Confirm) שבכרטיסיה **אירוע**. ראה תרשים 5.

הסבר פקודות המאקרו **קבע מחיר**:

- **Echo**: הפעולה מאפשרת להציג את התיאור בשורת המצב.
- **DSUM**: בארגומנט **ביטוי** של ה**פעולה SetValue** הראשונה נבנה את הביטוי הבא. ביטוי זה מחשב את הסכום **[Cost]*[Quantity]** בתנאי שהשדה **CatalogID** שווה ב**שאילתת תת-טופס**, ובטופס **מלאי ראשי**, ומציבה אותו בתיבה **Cost** שבטופס **מלאי ראשי**.
- **RunCommand**: הפעולה שומרת את התוצאה בכל פעם שיש שינוי בערך המחושב, ומאפשרת להפעיל כל אפשרות בתפריט כפקודת מאקרו. כאן הופעלה הפקודה **SaveRecord**, ראה בארגומנט **פקודה**.

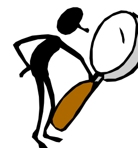


תרשים 5: מאקרו לטופס מלאי. המאקרו מסודרים לפי סדר א-ב



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות האקדמית בנה טופס ראשי, אשר יכיל את פרטי סטודנט ואת ממוצע הציונים הכללי שלו. בנה גם טופס משנה שיכיל את פירוט הציונים. בנה מאקרו שיגרום לשינוי בממוצע שמוצג בטופס הראשי, בכל פעם שיש שינוי בציון כלשהו בטופס המשנה.



הערה:

אפשר להציג את ממוצע ציוניו של סטודנט בצורה פשוטה יותר. בנה את הטופס הראשי על פי שאילתה קבוצתית שמחשבת את ממוצע הציונים של כל סטודנט. הצג את הציונים בטופס המשנה. עד כאן, אין כל קושי, הבעיה היחידה היא לגרום לכך ששינוי בטופס המשנה ישפיע על הטופס הראשי. תוכל לכתוב מאקרו ולשייך אותו לטופס המשנה. במאקרו כתוב **Echo** שווה **לא**; סגור ופתח את הטופס הראשי, כדי שהממוצע יחושב מחדש.

עדכון הטופס הראשי
על פי שינויים ברשומות שונות בטופס הראשי

עדיין לא נפתרה בעיית הטיפול בשינויים במחירי הרכיבים. מה יקרה אם תבצע את השינוי בטבלת **מלאי** עצמה (שבה תוכל לשנות עלות כל רכיב), ולא ב**טופס המשנה מלאי** (שבו תוכל לשנות את מספר הרכיבים המרכיבים כל פריט, אך לא את עלות הפריט החסומה בפני שינויים)? מייד תראה שהפתרון אינו מסובך. הכן גירסה נוספת של המאקרו **קבע מחיר** ותן לה את השם **קבע מחיר מראשי**. כעת שייך את המאקרו למאפייני הטופס כולו בכרטיסיה **אירוע** במאפיין **בנוכחי** (On Current). הפעולה תגרום לחישוב מחדש של מחיר הפריט בכל מעבר לרשומה חדשה. כדי שהמאקרו יופעל רק כאשר זהו פריט שי (Type=6), יש צורך להוסיף תנאי בשורה הראשונה של המאקרו: סוג הפריט שווה ל-6. כדי שהתנאי יהיה תקף גם לגבי הפעולות הבאות במאקרו, הקלד שלוש נקודות בכל שורה מהשורות הבאות בעמודה תנאי.

תיקון ההודעות בעת מחיקת רשומות

בנה קשר בין טבלת **מלאי** לבין:

- טבלת **רכיבים** עם אפשרות מחיקה בהמשך ההירככיה. כלומר, כאשר נמחק פריט במלאי, נמחק את השימוש בו בכל שי המורכב מכמה פריטים שונים. כן נמחק את כל השורות בטבלת רכיבים המכילות התייחסות לפריט זה.
- טבלת **פרטי הזמנות**, ללא אפשרות מחיקה בהמשך ההירככיה.

מטופס **מלאי** תוכל למחוק רשומות על ידי בחירת הרשומה מתפריט **עריכה** (תוכל לעשות זאת גם על ידי לחיצה ימנית), ובחירת **מחק רשומה**. כשתמחק פריט כלשהו, תימחקנה באופן אוטומטי כל הרשומות השייכות לו ונמצאות בטבלת **רכיבים**, מכיון שקבעת קשר **מחיקת רשומות מקושרות** (Cascade) בין שתי טבלאות אלו. אך אם יש עדיין הזמנות לאותו פריט בטבלת **פרטי הזמנות**, הן לא תימחקנה וגם הרשומה ב**מלאי** לא תימחק. במקרה זה, תקבל הודעה מן המערכת.

כעת בנה מאקרו שיבצע את שני הדברים הבאים:

- אם נשארו עדיין רשומות ב**פרטי הזמנות**, המאקרו צריך לספק הסבר מפורט מדוע אי אפשר למחוק רשומה מטבלת **מלאי**.
- כאשר ניתן למחוק רשומה מטבלת **מלאי**, המאקרו יודיע שהרשומה עומדת להימחק, כדי שהמשתמש יוכל לשקול את הדבר, ולבטל את הבקשה למחיקה.

בנה מאקרו בשם **מחק פריט** וקַשֵר אותו למאפיין **בעת מחיקה** (OnDelete) של טופס **מלאי**. הנה לפניך תיאור המאקרו:

- **שורה ראשונה:**

תנאי:

```
DCount ("[זיהוי פריט]","[פרטי]","[זיהוי פריט]
הזמנות=Forms![מלאי]![CatalogID]")<>0
```

תנאי זה בודק אם מספר הפעמים ש**זיהוי פריט** מופיע בטבלה **פרטי הזמנות** גדול מ-0. רק אז תופעל הפעולה המפורטת במאקרו.

פעולה: MsgBox

הודעה (Message):

="קיימות עדיין הזמנות לפריט |[Description]| מחק את כל ההזמנות של הפריט כדי שאפשר יהיה למוחקו."



הערה:

שם השדה Description מוקף בקווים ניצבים (|) כדי לסמן שהערך הכתוב ביניהם יוחלף על ידי הערך האמיתי של אותו שדה, כפי שיילקח מהטבלה. מכיון שצריך להעריך את המשפט השלם, יש צורך להתחיל את הביטוי בסימן השוויון =. כדי שההודעה תוצג במספר שורות, הקש Enter^ (Ctrl-Enter) במקום הרצוי לשבירת השורה שורה. כדי לראות את כל שורות ההודעה בזמן ההקלדה הקש Shift+F2 יופיע חלון **שינוי מרחק מתצוגה** בו תוכל להקליד את ההודעה ולראות את כולה בזמן ההקלדה.

צפצוף (Beep): כן

סוג (Type): **אזהרה!** (Warning!). (בהודעה אפשרויות אחרות והן: אזהרה, קריטי, או מידע).

כותרת (Title): מחיקת פריט מהטבלה **מלאי**.

- **שורה שנייה:**

תנאי: הקלד שלוש נקודות. כלומר המשך התנאי מהשורה הראשונה.

פעולה: CancelEvent. פעולה זו תבטל את בקשתך למחיקה, שהיא האירוע שהפעיל מאקרו זה.

- **שורה שלישית:**

תנאי: ... המשך מהשורה הראשונה. התנאי תקף גם בשורה זו.

פעולה: StopMacro. פעולה זו מפסיקה את ביצוע המאקרו.

שורה רביעית:

תנאי :

```
MsgBox ("האם אתה בטוח שאתה רוצה למחוק את הפריט !Description! וכל הרכיבים שלו?", 33, "מחק פריט ממלאי")<>1
```

פעולה : CancelEvent

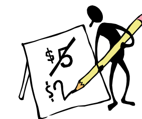
אלו 4 שורות המאקרו.

שים לב לבעיות גלישה הנובעות מצירוף עברית/אנגלית.



הערה:

השתמשנו פה ב-MsgBox כפונקציה שמחזירה ערך בין 1 ו-7, ולא כהוראת פעולה. ביקשנו שתוצג הודעה לפי קוד 33. הערך 32 מציג סימן שאלה, 1 מציין שמוצגת תיבת דו-שיח ובה שני לחצנים, **אשר** (OK) **ובטל** (Cancel). בכותרת התיבה כתוב **מחק פריט ממלאי**. התוצאה 1 פירושה שהפעולה אושרה. כאשר לא תאשר את הפעולה התנאי יתקיים, ומשמעותו ביטול בקשת המחיקה. לפירוט עיין ב**עזרה**.



תרגיל:

הכן לחצן כדי לאפשר מחיקת רשומה.



הערה:

לחצן פקודה, כמו זה שבתרגיל הקודם, ניתן לבנות גם באופן אוטומטי. הפעל את אשף הבקרה, בחר לחצן פקודה ותראה את הלחצן **מחק רשומה** בקבוצת **פעולות רשומה**. ההודעות שהכנת תופענה גם אם תלחץ על לחצן הפקודה החדש שבנית, שהרי הן נובעות מפעולת מחיקה שקשרת לרשומה, ללא תלות בסיבת המחיקה. תוכל גם לבחור לחצן שיאפשר לעבור ישירות אל תוכנות Word או Excel. עבור על כל האפשרויות כדי לשפץ את הטפסים ולהציב בהם לחצנים מועילים.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית, הקשר בין טבלת סטודנטים לבין טבלת ציונים צריך להיות קשר מסוג **מחיקת רשומות מקושרות** (Cascade). אך כשתרצה למחוק רשומה שיש לה ציונים בטבלת ציונים, הוסף התראה: **קיימות עדיין רשומות ציונים לאותו סטודנט**. לאפשר אישור הפעולה או ביטולה. הכן הודעה נוספת כדי לאפשר ביטול בקשת מחיקה של רשומת סטודנט שאין לו רשומות ציונים.

פקודה המאפשרת מעבר בין טפסים

נניח שצריך לבנות לחצן פקודה שיאפשר למשתמש לקבל מידע מלא על ספק פריט מסוים בעת העבודה על טופס **מלאי**.

בנה **טופס ספקים** בעזרת אשף הטפסים. הצב לחצן פקודה על טופס **מלאי** כאשר אשף הבקרה אינו פעיל, וקרא לו **ספק**. עבור למאפיין **בעת לחיצה** ולחץ על **בניה**, בחר **בונה מאקרו** וקרא לו **מידע על ספק**. בנה את המאקרו לפי פקודות אלו :

- **פעולה** : **Echo** והארגומנט יהיה **לא**, כדי שהמסך יוקפא בעת הרצת המאקרו.
- **פעולה** : **MsgBox**, ובה ההודעה : "לא נמצא מספר ספק עבור פריט זה". הודעה זו תציג כאשר מתקיים התנאי.
- **תנאי** :

```
IsNull([SupplierID]) or Type=6
```

פירוש הדבר, שלא מלאנו נתוני ספק בטופס **מלאי**, או שהפריט הוא מסוג "שי". לפריט שי אין ספק, אלא לפריטים המרכיבים את השי.

- **הפעולה** : StopMacro, כדי לעצור את המאקרו אם אין ספק מתאים.
- **תנאי** : המשך התנאי הקודם יוצג על ידי שלוש נקודות (Ellipsis).
- **הפעולה** : OpenForm שתכלול את הארגומנטים האלה :
  - **שם טופס** (FormName) : טופס ספקים
  - **תנאי Where**

```
[SupplierID]=Forms![מלאי]![SupplierID]
```

התנאי אומר שזהות הספק ב**טופס ספקים** (צד שמאל של השוויון) מבוססת על הערך שמופיע עכשיו בטופס (צד ימין של השוויון).

  - **מצב נתונים** (DataMode) : לקריאה בלבד (ReadOnly).
  - MoveSize : קביעת מיקום הטופס על המסך וגודלו.

המאקרו מורכב מהפקודות שהוזכרו.

כדאי לבנות לחצן פקודה נוסף בטופס **ספקים** עם מאקרו בשם **יציאה**, אשר יגרום ליציאה מהטופס וחזרה אל הטופס הראשי. המאקרו יכיל את הפקודה Close.

הוספת ספק חדש במהלך העבודה

נניח שברצונך לאפשר הוספת ספק חדש בזמן הזנת פריטים חדשים. למשל, כאשר המשתמש מזין פריט חדש ובמהלך העבודה הוא נוכח שספק הפריט עדיין לא נמצא ברשימה. הדבר הנוח ביותר לעשות הוא להדביק מאקרו לאירוע **בעת לחיצה כפולה** (On Dbl Click) של התיבה המשולבת **SupplierID** שבטופס **מלאי** (אם אין תיבה כזו הוסף אותה וקרא לה **ספק**). הפעל את **בונה המאקרו**, וקרא למאקרו החדש **ספק חדש**. בחלון המאקרו בחר בפעולה **OpenForm**, בארגומנט **שם הטופס** (FormName) בחר **טופס ספקים** ובארגומנט **מצב נתונים** (DataMode) בחר **הוספה** (Add).

כעת עליך להעביר את הספק החדש אל טופס **מלאי**. עשה זאת על ידי הרחבת המאקרו **יציאה** ש**בטופס ספקים**, שישוכתב כך:

- **פעולה**: **Echo**, הצב את הערך **לא.**
- **פעולה**: **SetValue**, בארגומנט **פריט** הצב את הביטוי (זכור ששם התיבה המשולבת הוא **ספק**).

```
Forms![מלאי]![ספק]=SupplierID
```

- **פעולה**: **Close**, כדי לסגור את טבלת **ספקים**.
- **פעולה**: **ReQuery** על התיבה המשולבת **ספק**, המאחסנת את שמות הספקים. הפקודה מפעילה את השאילתה מחדש כדי שאפשר יהיה לראות ברשימה את שם הספק החדש.

הטופס שמוצג למשתמש בעת הוספת הספק מטופס **מלאי** הוא טופס המיועד למשימה. בטופס זה יש להתאים את המאקרו **יציאה** כדי לאפשר חזרה לטופס **מלאי** בלבד, ולכן עליך לאפשר כניסה ויציאה מטופס **מלאי**. כתוב מאקרו מיוחד בשם **שמור ספקים,** והדבק אותו ל**טופס ספקים**, במאפיין שנקרא: **OnOpen**. מאקרו זה יחסום את הכניסה לטופס **ספקים** מכל מקום חוץ מאשר מטופס **מלאי**. המאקרו יוגדר כך:

- **שורה ראשונה:**

תנאי: (העתק את המודול **UTILITY** מתרשים 6 או ממסד הנתונים **NWIND** - שנמצא ב-Samples).

```
Not IsLoaded("מלאי")
```

פעולה: MsgBox

הודעה: "לפתיחה דרך טופס מלאי בלבד".

- **שורה שנייה:**

פעולה: CancelEvent.

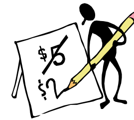
בטופס ספקים כדאי לאפשר למשתמש לשנות את דעתו גם לאחר הזנת חלק מהנתונים. כידוע, במקרה כזה אפשר להקיש Esc. תוכל לבנות לחצן למטרה זו, ולהדביק לו מאקרו של פקודה אחת, כדלהלן:

- **פעולה**: SendKeys
- **ארגומנט**: מקשים (KeyStrokes): {Esc}
- **ארגומנט**: המתן (Wait): כן (משהה את ביצוע המאקרו עד שתבוצע פעולת Esc).



תרגיל:

שפץ את טופס **מלאי** והוסף לו את המאקרוס שהוזכרו בקטע הזה.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית בנה טופס המציג את ציוני כל סטודנט בצורה רציפה. הצב בטופס 3 לחצנים. לחצן אחד יאפשר לעבור לטופס ציונים, ולראות את פירוט הציונים של הסטודנט (בתחתית הפירוט יוצג הממוצע). לחצן שני יאפשר לראות את רשימת הציונים של הסטודנט בסמסטר ובשנה מסוימים, עם הממוצע לסמסטר ולשנה. לחצן שלישי יאפשר לראות את ציוני הסטודנט בשנה מסוימת עם הצגת הממוצע של אותה שנה. אל תבנה 3 טפסים, בנה טופס אחד, כאשר הארגומנט **Where** של הפעולה **OpenForm** מנהל את הגישה לטופס במקרים השונים. בהצגת הטופס תופיע בכותרת התחתית סוג האירוע שהפעילו. לחישוב הממוצע השתמש ב-DSUM.

עדכון טבלת מלאי בעת הזנת טופס הזמנות

נניח שברצונך לעדכן את כמות הפריט בטבלת **מלאי** על פי הנתונים שהוזנו לטבלה **פרטי הזמנות**. בנה טופס **פרטי הזמנות**, עבור למאפייניו בכרטיסיה **נתונים**, במאפיין **הזנת נתונים** ו**תוספות** הצב את הערך **כן**, ובמאפיין **אפשר עריכות** ו**מחיקות** הצב את הערך **לא**. כלומר, הטופס לא יאפשר עריכת רשומות קיימות, אלא הזנת נתונים חדשים בלבד. לפניך שתי אפשרויות: יש מספיק מלאי לכיסוי ההזמנה, אין מספיק מלאי. במאפיין **לפני עדכון** (בכרטיסיה **אירוע**) של **טופס פרטי הזמנות**, הדבק את המאקרו **עדכון מלאי** שיכיל את הפקודות האלו:

- **שורה ראשונה:**

  פעולה: OpenForm

  ארגומנט: שם טופס (Form Name): **מלאי**.

  ארגומנט: תנאי Where:

```
[CatalogID]=Forms![טופס פרטי הזמנות]![זיהוי פריט]
```

ארגומנט: מצב נתונים (Data Mode): עריכה

ארגומנט: מצב חלון (Window Mode): מוסתר (Hidden)

- **שורה שנייה:**

פעולה: SetValue

תנאי:

```
Forms![טופס מלאי]![Instock]>=[כמות]
```

השדה **כמות** מתייחס לטופס **פרטי הזמנות**, ממנו הגענו למאקרו, ולכן הוא ברירת המחדל ואין צורך לכתוב את הנתיב המלא של השדה.

ארגומנט: פריט (Item):

```
Forms![טופס מלאי]![Instock]
```

ארגומנט: ביטוי (Expression):

```
Forms![טופס מלאי]![Instock]-[כמות]
```

- **שורה שלישית:**

פעולה: Close

ארגומנט: סוג אובייקט (Object Type): טופס

ארגומנט: שם אובייקט (Object Name): מלאי

- **שורה רביעית:**

פעולה: StopMacro

הפקודות הבאות מתייחסות למצב בו מלאי אינו מספיק לכיסוי ההזמנה.

- **שורה חמישית:**

פעולה: MsgBox

תנאי (Condition):

```
Forms![טופס מלאי]![Instock]<[כמות]
```

ארגומנט: הודעה:

```
="יש רק |Forms![טופס מלאי]![Instock]| פריטים כאלה"
```

ארגומנט: צפצוף (Beep): כן

ארגומנט: כותרת (Title): אין מלאי מספיק

- **שורה שישית:**

פעולה: Close

ארגומנט: סוג אובייקט (Object Type): טופס

ארגומנט: שם אובייקט (Object Name): מלאי

- **שורה שביעית:**

פעולה: CancelEvent (מבטלת השפעת הנתונים שאינם מתאימים).

- **שורה שמינית:**

פעולה: GoToControl (מחזיר לשדה שזקוק לתיקון).

ארגומנט: שם פקד (ControlName): כמות



הערה:
אין לעבור ישירות מפקודה 2 לפקודה 5 ולדלג על פקודות 3 ו-4. התנאי ב-5 עלול להיות תקף לאחר עדכון של 2, אך אינך רוצה שפקודה זו תתבצע אם פקודה 2 כבר בוצעה. לכן עליך לצאת מהמאקרו בשלב זה.



הערה:
שים לב שבפקודה 1, OpenForm, יש התייחסות לשם השדה בטופס שעליך לפתוח, אך אין כל קידומת כאשר אתה פונה אל שם שדה בטופס שכבר פתוח. המצב דומה כשעליך לפתוח דוח מתוך טופס בעזרת OpenReport. כדי לפתוח דוח חשבונית (עם השם **חשבונית**) שמבוסס על טבלה בעלת המפתח OrderID להזמנה שמופיעה על המסך ב**טופס הזמנות**, כתוב כך:

פעולה: OpenReport

ארגומנט: שם דוח (Report Name): חשבונית

ארגומנט: תצוגה (View): הדפסה

ארגומנט: תנאי Where:

```
[OrderID]=Forms![טופס הזמנות]![זיהוי הזמנה]
```

עדכון מלאי כתוצאה מעריכה בטופס הזמנות

בדוגמה הקודמת עסקת בהזמנות חדשות בלבד. לעתים עליך לערוך או לעדכן פרטי הזמנות קיימות, ולכן תצטרך לשנות את הנוסחה לעדכון כמות המלאי בארגומנט **ביטוי** של הפעולה **SetValue**.

במקום הנוסחה,

```
Forms![מלאי]![Instock]-[כמות]
```

עליך לכתוב כעת:

```
Forms![מלאי]![Instock]-[כמות]+[כמות.ערך_ישן]
```

הסבר: במקרה הנוכחי יש להוריד מהמלאי את ההפרש בין הערך שלפני העריכה (**כמות.ערך_ישן**, או **כמות.OldValue**) לבין הערך שלאחר העריכה. עבור למאפייני **טופס פרטי הזמנות**, במאפיין **הזנת נתונים** הצב את הערך **לא**, במאפיין **אפשר עריכות** הצב את הערך **כן**, ובמאפיין **אפשר מחיקות** הצב את הערך **כן**. כדי לאפשר עריכה, הוסף שתי פקודות למאקרו **עדכון מלאי**, להפעלה והפסקת המאקרו **עדכון מלאי קיים**:

- **שורה ראשונה:**

  פעולה: RunMacro

  תנאי (Condition): (במקרה שכבר היה תוכן בשדה **כמות**)

```
Not IsNull([כמות.ערך_ישן])
```

  ארגומנט: שם מאקרו (Macro Name): עדכון מלאי קיים

- **שורה שנייה:**

  פעולה: StopMacro

המאקרו **עדכון מלאי קיים**:

- **שורה ראשונה:**

  פעולה: OpenForm

  ארגומנט: שם טופס (Form Name): מלאי טופס

  ארגומנט: תנאי Where

```
[CatalogID]=Forms![טופס פרטי הזמנות]![זיהוי פריט]
```

  ארגומנט: מצב הנתונים (Data Mode): עריכה

  ארגומנט: מצב החלון (Window Mode): מוסתר (Hidden)

- **שורה שנייה:**

פעולה: SetValue

תנאי

```
Forms![מלאי]![Instock]>=[כמות] - [כמות.ערך_ישן]
```

הצד הימני של האי-שוויון מתייחס לטופס ההזמנות, ממנו מגיעים אל המאקרו, ולכן זוהי ברירת המחדל.

ארגומנט: פריט (Item)

```
Forms![טופס מלאי]![Instock]
```

ארגומנט: ביטוי (Expression)

```
Forms![מלאי]![Instock]-[כמות]+[כמות.ערך_ישן]
```

- **שורה שלישית:**

פעולה: Close

ארגומנט: סוג אובייקט (Object Type): טופס (Form)

ארגומנט: שם אובייקט (Object Name): מלאי

- **שורה רביעית:**

הפעולה: StopMacro

הפקודות הבאות מתייחסות למצב בו המלאי אינו מספיק לכיסוי ההזמנה.

- **שורה חמישית:**

פעולה: MsgBox

תנאי (Condition):

```
Forms![מלאי]![Instock]<[כמות]-[כמות.ערך_ישן]
```

ארגומנט: הודעה

```
="יש רק |Forms![טופס מלאי]![Instock]| פריטים כאלה"
```

ארגומנט: צפצוף (Beep): כן

ארגומנט: כותרת (Title): אין מספיק במלאי

- **שורה שישית:**

פעולה: Close

ארגומנט: סוג אובייקט (Object Type): טופס

ארגומנט: שם האובייקט: טופס מלאי

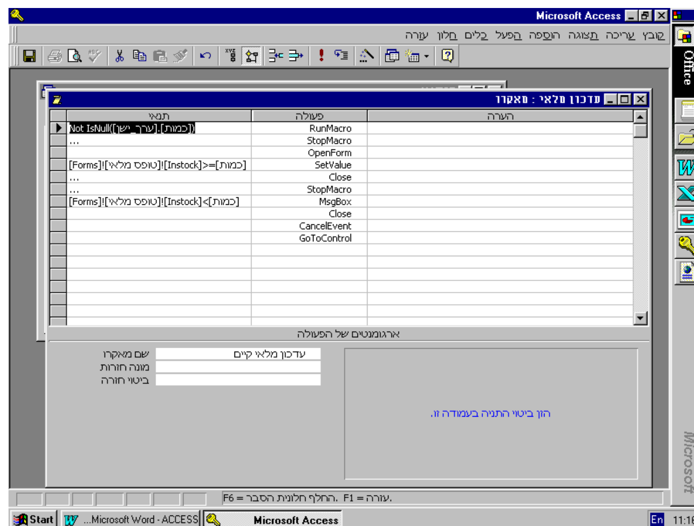
- **שורה שביעית:**

פעולה: CancelEvent (מבטלת השפעת הנתונים שאינם מתאימים)

- **שורה שמינית:**

פעולה: GoToControl (מחזירה לשדה שצוקק לתיקון).

ארגומנט: ControlName: כמות



תרשים 6: המאקרו עדכון מלאי



תרגיל:

הכן טופס הזמנות עם טופס משנה לפרטי ההזמנה. הוסף מאקרו לטופס המשנה כדי לעדכן את הטבלה מלאי.



תרגיל:

שנה את המאקרוס שהוצג, כך שימלאו את ההזמנה באופן חלקי, גם אם יתרת המלאי אינה מספיקה. בנוסף הם יציגו הודעה ובה הכמות שניתן לספק והכמות החסרה להזמנה.

תרשים 7: המאקרו עדכון מלאי קיים

שיפור חיפוש נתונים בעת העבודה

שדה **סוג** בטבלת **מלאי** מתייחס לסוג הפריט. עליך להדפיס חשבוניות לפריטים מסוג נבחר בלבד. על סוג הפריט תדווח למערכת בטופס **דיאלוג הדפסת דוחות**, שבו תקליד בתיבת טקסט (שדה לא מאוגד) בשם **בחר סוג** את סוג הפריט הרצוי. במאקרו בחר:

- **פעולה** OpenReport
- **תנאי Where** (Where Condition):

```
=IIf(Forms![דיאלוג הדפסת דוחות]![בחר סוג] Is Null,"","[סוג]=
Forms![דיאלוג הדפסת דוחות]![בחר סוג]")
```

תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית בנה מסנן כדי להדפיס גיליון ציונים לפי מגמה. את המגמה תבחר מתיבה משולבת, או מקבוצת אפשרות.

הצגת הודעות טעות

אחד השדות בטבלת ספקים הוא השדה מיקוד. נניח שיש חוקים שונים לגבי מיקוד של כל עיר. בירושלים וחיפה הוא מורכב מ-5 ספרות, בנתניה ותל אביב הוא מורכב מ-4 ספרות, ובכל מקום אחר אין כללים. בנה את המאקרו הבא ושייך אותו לאירוע **לפני עדכון** של הטופס כולו (מכיון שהוא כורך בתוכו בדיקת שני שדות). קרא למאקרו **בדיקת מיקוד** (תרשים 8).

- **שורה ראשונה:**

תנאי

```
[עיר] In ("ירושלים","חיפה") and Len([מיקוד])<>5
```

פעולה: MsgBox

- **שורה שנייה:**

פעולה: CancelEvent

- **שורה שלישית:**

פעולה: GoToControl

ארגומנט: שם פקד (Control Name): מיקוד

- **שורה רביעית:**

תנאי:

```
[עיר] In ("נתניה","תל אביב") and Len([מיקוד])<>4
```

פעולה: MsgBox

ארגומנט: הודעה: "יש בעיות"

ארגומנט: צפצוף: כן

- **שורה חמישית:**

פעולה: CancelEvent

- **שורה שישית:**

פעולה: GoToControl

ארגומנט: שם פקד (Control Name) מיקוד

תרשים 8: מאקרו בדיקת מיקוד

הודעה מותנות בדוח

בנה דוח מכירות חודשיות בעזרת האשף:

1. בחר בטבלה **מכירות חודשיות**, לחץ על הלחצן **אובייקט חדש**, בחר **דוח** ובחר **אשף דוחות**.
2. במסך הראשון שיופיע, בחר את השדות **מספר קטלוגי**, **שנה**, **כמות שנמכרה** ו**כמות שביקשו** כדי לכלול אותם בדוח.
3. במסך הבא בחר רמות קיבוץ לפי **מספר קטלוגי** ו**שנה** והתקדם לשלב הבא.
4. בחר **אפשרויות סיכום**, סמן את האפשרות **סיכום בלבד** ואחר תחת **סיכום** סמן **כמות שנמכרה** ו**כמות שביקשו**, אשר.
5. במסך הבא, ציין שכיוון הצגת הדוח לרוחב, והתקדם לשלב הבא.
6. קבע את הסגנון, ותן לדוח את השם **דוח מכירות משופץ**.

הערה:

שים לב, שאף על פי שיש טקסט במקטע **פירוט** בעת העיצוב, אינך רואה זאת בעת הצגת הדוח. הסיבה היא שערך המאפיין **גלוי** (Visible) (בכרטיסייה **תבנית**) של המקטע פירוט הוא **לא** משום שבחרת סיכום בלבד.

לעיתים תרצה להדגיש פרטים שונים בדוח, כמו למשל למתוח קו מתחת לסכום המכירות הכולל של פריט בשנה, ולהוסיף את המילים **הצליח במכירות** ליד סכום כזה, כדי לציין את הצלחת איש המכירות. בעיצוב הדוח עשה את הפעולות הבאות:

1. קבע את השם **Total1** לסכום המכירות שבכותרת התחתונה **שנה**, אשר שווה ל:

```
Sum.([כמות שנמכרה])
```

2. הוסף תווית משמאל ל-**Total1** והקלד בה **הצליח במכירות**. שם הפקד - **Goal**.
3. מתח קו מתחת הערך הכמותי **TOTAL1**, וקבע לו את השם **SalesLine**.
4. כתוב מאקרו בשם **מכירות טובות**, ושייך אותו למאפיין **בעת עיצוב** (OnFormat) של הכותרת התחתונה **שנה**. קבע ש-**הצליח במכירות** והקו יהיו גלויים בתנאי שהסוכן מכר את הכמות המינימלית הנדרשת. המאקרו **מכירות טובות** נראה כך:

- **שורה ראשונה:**

תנאי (Condition)

```
[Total1]> 6000
```

פעולה: SetValue

ארגומנט: פריט (Item)

```
[Goal].Visible
```

ארגומנט: ביטוי (Expression): Yes

- **שורה שנייה:**

תנאי: (Condition): המשך

פעולה: SetValue

ארגומנט: פריט (Item)

```
[SalesLine].Visible
```

ארגומנט: ביטוי (Expression): Yes

- **שורה שלישית:**

תנאי (Condition)

```
Not [Total1]> 6000
```

פעולה: SetValue

ארגומנט: פריט (Item)

```
[Goal].Visible
```

ביטוי (Expression): No

- **שורה רביעית:**

תנאי (Condition) : ...

פעולה : SetValue

ארגומנט : פריט (Item)

```
[SalesLine].Visible
```

ארגומנט : ביטוי (Expression) : No

מעבר עמוד

נניח שרצונך לעבור עמוד בדוח בכל הקבצה חדשה, ולהתחיל את המספור מחדש. עבור למאפייני השדה **מספר קטלוגי** בכותרת התחתונה, בכרטיסיה **תבנית** במאפיין **כפה עמוד חדש** (ForceNewPage) בחר **כן**. כדי להתחיל את המספור מחדש בחר **אחרי מקטעים** (After Sections), בנה מאקרו שבו פקודה אחת (SetValue, של Page ל-1) את המאקרו שייך למאפיין **בעת עיצוב** (OnFormat) (בכרטיסיה **אירוע** של הכותרת העליונה **מספר קטלוגי**).

בניית סרגל כלים ייחודי

העבודה ב-Windows מתאפיינת גם בהפעלת סרגלי כלים כדי להציב על המסך קיצורי דרך לפעולות חיוניות. בתצוגת **עיצוב** תוכל לראות את כל הסרגלים הקיימים על ידי בחירה בתפריט **תצוגה**, **סרגלי כלים** (Toolbars), **התאמה אישית**. כל סרגל כלים שתיבת הסימון שלו תסומן, יוצג על המסך. תוכל להסיר סרגלים כדי לקבל שטח עבודה גדול יותר. לעיתים תגלה שדרושים מספר לחצנים מסרגל כלים אחד, לחצנים נוספים מסרגל כלים שני ועוד כמה מסרגל כלים שלישי. כדי לפתור בעיה זו בנה סרגל כלים מותאם אישית. תוכל גם לבנות סרגל אחד שבו תציב את סמלי הטפסים והדוחות שבמערכת שלך, כדי לעבור אליהם באופן מיידי מכל מצב. הדרך לטיפול בדרישות אלו היא באמצעות סרגלים ייחודיים - מותאמים אישית.

בחר **תצוגה**, **סרגלי כלים** (או לחץ לחיצה ימנית על סרגל כלים כלשהו) ובחר **התאמה אישית**. ברשימה שתוצג תראה את כל סרגלי הכלים שבמסד הנתונים. ברשימה תבחין גם בשלושה סרגלים אלה:

- **תפריטי קיצור**. סמן ✓ ותוצג רשימת האובייקטים ב-Access, למשל טבלה או דוח. לחץ על אובייקט כלשהו ובתפריט המשנה שיופיע תוצג רשימה של מרכיביו. למשל, לחיצה על **טופס** תציג תפריט משנה ובו מרכיבי טופס כללי כמו: פס כותרת בתצוגות שונות, תאים, עמודות, מקטעים ועוד. לחיצה על אחד הפריטים שבתפריט המשנה, תציג את התפריט המקוצר המופיע לאחר לחיצה ימנית בעבודה על אובייקט זה בטופס.

- **כלי עזר 1** (Utility 1) **וכלי עזר 2** (Utility 2). כאשר תציב בשני סרגלי כלים אלה לחצנים, תוכל להשתמש בהם בכל מסד נתונים. סרגלי כלים אחרים שתבנה, יהיו זמינים רק במסד הנתונים שבו בנית אותם.

בכרטיסיה **אפשרויות** תוכל לקבוע אם הלחצנים יהיו גדולים, אם יוצג תיאור מסך ואם תיאורי המסך יכללו גם את מקשי הקיצור לאותה פעולה. תוכל תמיד לשנות כל סרגל כלים, גם אם הוא סרגל כלים מובנה של Access. כדי להחזיר סרגל למצבו המקורי, לחץ על **איפוס** (Reset).

נבנה סרגל כלים חדש שיאפשר לראות את הטפסים החשובים ביישום הנוכחי: טופס מלאי, טופס ספקים וטופס לקוחות. הסרגל אף יאפשר למיין, לחפש ולשמור רשומה.

1. בחר **תצוגה**, **סרגלי כלים**, **התאמה אישית** ולחץ על הלחצן **חדש**.
2. הקלד את שם הסרגל החדש: **סרגל טפסים** ולחץ **אישור**. כאשר תאשר את הפעולה יוצג הסרגל החדש כריבוע קטן, אשר יגדל כאשר תוסיף לו לחצנים.
3. לחץ על הכרטיסיה **פקודות** (Commands). בחלונית הימנית בחר בקטגוריה הראשונה בצד ימין - **קובץ**, בחלונית השמאלית **פקודות** גלול ואתר את הפקודה **שמור רשומה** וגרור את הלחצן אל הסרגל החדש.
4. הוסף באותה דרך את הלחצנים **חיפוש** מקטגוריית **עריכה**, **ומיין בסדר עולה** מקטגוריית **רשומות**.



הערה:

הוספה או הסרה של לחצנים מסרגל כלים, גם אם הוא מובנה, אפשר לבצע רק במצב **התאמה אישית**. ניוד לחצנים אפשר לבצע על ידי הקשה על ALT + לחיצה על הלחצן וגרירתו למקום הרצוי.

במצב **התאמה אישית** תוכל להסיר מהסרגל כל לחצן שתרצה, על ידי גרירת הסמל אל מחוץ לסרגל. תוכל לשנות מיקום לחצן על ידי גרירה למקום הרצוי. תוכל להכניס רווח בין לחצנים על ידי הקשה על Shift וגרירת הלחצן למקום הרצוי. תוכל לבטל את המקום הפנוי על ידי גרירת הלחצן והצמדתו ללחצן אחר.

שים לב, בסוף רשימת הקטגוריות תמצא את **כל הטבלאות** (All Tables), **כל השאילתות** (All Queries), **כל הטפסים** (All Forms), **כל הדוחות** (All Reports) **וכל פקודות המאקרו** (All Macro Commands). אם תבחר באחת מקטגוריות אלו ותגרור אל הסרגל אחת מן הטבלאות, או אחד מן הטפסים, תבחין שנוצר לחצן המסוגל לפתוח/להריץ את הטבלה, הטופס, השאילתה, הדוח או את המאקרו. תוכל לסגור את החלון שמוצג כפי שאתה עושה בכל מקרה אחר, כמו למשל על ידי ה-X שבפינה הימנית העליונה שלו.

5. בחר בקטגוריה **כל הטפסים**, בחר בטופס **לקוחות** וגרור אותו אל הסרגל החדש שבנית. הוסף גם את טופס **ספקים** ואת טבלת **מלאי**.

לאחר בניית **סרגל טפסים**, עליך לחשוב על הצגת הסרגלים בחלון מסד הנתונים. עשה זאת באחת משתי דרכים:

- כאשר טופס מסוים פתוח, סגור את כל הסרגלים האחרים, פתח את **סרגל טפסים** ושמור את הטופס כפי שהוא. כאשר תפתח את הטופס בפעם הבאה, יופיע רק **סרגל טפסים**. אם הגדרות המערכת שונו, לחץ לחיצה ימנית על שטח פנוי בסרגל כלשהו, מחק סרגלים מיותרים או הוסף סרגלים חסרים.
- הפעל מאקרו שיפתח או יסגור כל סרגל על פי דרישתך. המאקרו יכיל שורה אחת לכל סרגל קיים. מבנה פקודות המאקרו יהיה:
  - **פעולה**: ShowToolbar
  - **ארגומנט**: שם סרגל כלים (Toolbar Name): סרגל טפסים (או סרגל אחר).
  - **ארגומנט**: הצג (Show): **כן** (כדי להציג את סרגל טפסים) או **לא** (להסתיר, למשל סרגלים אחרים).

תוכל להפעיל מאקרו זה על ידי קישורו למאפיין הטופס **בעת הפעלה** (On Activate), ולקשר מאקרו שמטרתו הפוכה (להסתיר) למאפיין **כשהופך ללא פעיל** (On Deactivate).

אם אינך מרוצה מהתמונה או מטקסט הלחצן החדש, תוכל לשנותו. לחץ לחיצה ימנית על הסרגל החדש שבנית ובחר **התאמה אישית** (Customize). עבור ללחצן ולחץ שוב לחיצה ימנית. התפריט שיוצג יכיל את האפשרות **עריכת תמונת לחצן** (Choose Button Image) - לשינוי התמונה, **ושנה ציור לחצן** (Change Button Image) - לבחירת תמונה שונה. תוכל גם להחליף את המלל הקיים. בסרגל שבנינו כל תמונות הלחצנים זהות ולכן רצוי להציג תמונות שונות.

למעשה, כל מאקרו יכול להיות מופעל על ידי לחצן בסרגל הכלים, ולכן תוכל להוסיף לחצנים לכל מאקרו, כמו למשל בניית גיבויים, עדכון קבצים ועוד.



תרגיל:

במסד הנתונים Orders בנה סרגל כלים מותאם למערכת המלאי שיאפשר מעבר בין טפסים.



תרגיל:

במסד הנתונים Orders בנה סרגל כלים מותאם למערכת המלאי שיאפשר מעבר בין הדוחות השונים.



תרגיל:

במסד הנתונים מזכירות אקדמית, בנה סרגל כלים מותאם שיאפשר חיפוש, שמירה, מיון ומעבר בין הטפסים השונים.

שינוי סרגלי כלים

בנה מאקרו בשם **תאריך זמן**, שיכיל את הפעולה MsgBox בלבד, ובארגומנט **הודעה** הקלד את הפונקציה ()Now=. פונקציה זו מציגה את השעה והתאריך הנוכחיים.

בחר **סרגלי כלים** מתפריט **תצוגה** ובחר **התאמה אישית**. ודא שהסרגל **מסד נתונים** מוצג.

לחץ על הכרטיסיה **פקודות**, מתוך הקטגוריה **כל פקודות המאקרו** (All Macros) בחר במאקרו **תאריך זמן** וגרור אותו אל מקום פנוי בסרגל הכלים **מסד הנתונים**.

התאמת שורת התפריטים

כפי שראית, אפשר לפשט את השימוש ביישום על ידי בניית סרגלי כלים התפורים בהתאם למשימות ביישום, ולהסיר סרגלי כלים ולחצנים שאינם נחוצים. כדי להתאים את כל סביבת העבודה ליישום שנבנה אפשר להתאים גם את שורת התפריטים שמופיעה בראש החלון ומכילה תפריטי טפסים ודוחות. שורת תפריטים מורכבת משמות תפריטים, שכל אחד מהם מציג רשימת אפשרויות המוצגות זו תחת זו.

בניית שורת תפריטים מותאמת מתחילה בדיוק כמו בניית סרגל כלים חדש:

1. מתפריט **תצוגה** בחר **סרגלי כלים** ובחר **התאמה אישית**.
2. בחר בכרטיסיה **סרגלי כלים**, ולחץ על הלחצן **חדש**.
3. מלא את שם התפריט החדש, למשל **תפריט טפסים** ולחץ **אישור**.
4. יופיע סרגל כלים מוקטן. כעת במקום ללחוץ על הכרטיסיה **פקודות** לחץ על הלחצן **מאפיינים**, ובשורת **סוג** בחר **שורת תפריטים** (Menu Bar). לחץ על **סגור**.
5. כעת בחר בכרטיסיה **פקודות**. תוכל להוסיף תפריטים מוכללים (קיימים), או לבנות תפריטים חדשים. כדי להוסיף תפריט מוכלל, בחר **קטגוריות**, **תפריטים מוכללים** (Built-in Menus), ובחר אחד מהתפריטים שמופיעים בצד שמאל, למשל, **קובץ** או **עריכה**. גרור אותו אל שורת התפריטים החדשה. שים לב שאם תבחר תפריט מוכלל, התפריט יציג את כל האפשרויות הסטנדרטיות הקיימות בו. תוכל להסיר כל אפשרות על ידי גרירה אל מחוץ לשורת התפריטים. לדוגמה, אם אינך רוצה לאפשר למשתמש להדפיס, כדאי להסיר את כל אפשרויות התפריט העוסקות בהדפסה. כדי להסיר תפריט ואת כל האפשרויות הכלולות בו, גרור אותו אל מחוץ לשורת התפריטים. למשל, גרור והָסֵר את תפריט **קובץ**.
6. כדי להוסיף תפריט חדש, גלול את הקטגוריות עד לשורה האחרונה שבה כתוב **תפריט חדש**. סמן אותה והיא תוצג בצד שמאל, תחת המילה **פקודות**.
7. גרור את השם הזמני **תפריט חדש** אל שורת התפריטים, לחץ לחיצה ימנית ושנה את השם ל-**טפסים**.

8. לחץ על הלחצן **טפסים** שהופיע בשורת התפריטים, כדי לפתוח את התפריט לקליטת האפשרויות שתבחר. הוסף את 3 הטפסים **מלאי**, **לקוחות** ו**טופס ספקים**, על ידי גרירת כל אחד מהם למקומו תחת הכותרת **טפסים**. תוכל להוסיף את התו & לפני אות כלשהי אחת בשם של כל טופס, כדי שאפשר יהיה לפתוח את הטופס בצירוף מקשים: אות+Alt.

נניח שברצונך לבנות תפריט המציג את כל האובייקטים במסד הנתונים וברצונך לקבץ אותם בקבוצות משנה לנוחות הגישה. כלומר, תחת שם התפריט **אובייקטים** ברצונך שיופיעו הפריטים: **טבלאות**, **שאילתות** וכדומה. כאשר תבחר **טבלאות** תוצגנה כל הטבלאות, וכן הלאה. התוצאה הסופית תיראה כמו עץ תפריטים, או ליתר דיוק - תפריט ותפריטי משנה. כדי לבנות תפריט משנה, בחר **תפריט חדש** ובצע את הפעולות שביצעת בעת הוספת תפריט חדש, אך הפעם אל תגרור אותו אל שורת התפריטים, אלא אל מקומו ברשימה שתחת הכותרת **אובייקטים**. לחץ לחיצה ימנית ושנה את שמו ל**טבלאות**. בצע פעולות אלו 5 פעמים נוספות, אחר בחר **כל הטבלאות** וגרור טבלה אל **אובייקטים** כדי לפתוח את התפריט, אחר אל **טבלאות** כדי לפתוח את תפריט המשנה ושחרר את הלחצן. גרור בדרך זו את כל האובייקטים במערכת.

כדי למחוק או לשנות שם של סרגל כלים או תפריט: בחר **תצוגה**, **התאמה אישית**, בחר בכרטיסיה **סרגלי כלים**, בחר בסרגל הכלים או בתפריט, ולחץ על הלחצן המתאים.

כדי להציג את שורת התפריטים החדשה באופן אוטומטי, פתח את הדוח או את הטופס בתצוגת **עיצוב**, בחר במאפייני האובייקט, בכרטיסיה **אחר**, ובמאפיין **שורת תפריטים** (Menu Bar) בחר את התפריט שברצונך לקשר לטופס או דוח.

תפריט מקוצר

במרכיבים שונים ב-Access, אפשר ללחוץ לחיצה ימנית ולקבל תפריט מקוצר (ShortCutMenu) מותאם למיקום ולמשימה הנוכחית שבביצוע. כפי שניתן לשנות את התפריטים ושורת התפריטים, אפשר גם לשנות ולהוסיף תפריטים מקוצרים.

1. התחל בבחירת **סרגלי כלים** מתפריט **תצוגה**, ואחר כך בחר **התאמה אישית**.
2. בחר בכרטיסיה **סרגלי כלים**, ומתוך הרשימה בחר **תפריטי קיצור**. סרגל הכלים **תפריטי קיצור** יופיע.
3. בחר בתפריט שברצונך לתקן, בחר בכרטיסיה **פקודות**, מצא את הפקודה שברצונך להוסיף, וגרור אותה אל התפריט המקוצר שברצונך לתקן.
4. כדי ליצור תפריט מקוצר חדש, חזור לכרטיסיה **סרגלי כלים**, לחץ על הלחצן **חדש** והוסף את שם התפריט החדש, למשל **תפריט טפסים מקוצר**. הריבוע הקטן שיוצג הוא מסגרת ההתחלה של התפריט.

5. במקום ללחוץ על הכרטיסיה פקודות, לחץ על **מאפיינים** ובשורה **סוג** בחר **מוקפץ** (Popup). לחץ על הלחצן **סגור**.
6. בחר שוב **תפריטי קיצור**, וראה בסרגל הכלים המוצג את התפריט החדש בשם **התאמה אישית**. גרור אליו פקודות, כפי שעשית בדוגמאות התפריטים הקודמות.
7. כדי להפעיל את התפריט המקוצר, פתח את הדוח או הטופס בתצוגת **עיצוב**, בחר במאפייני האובייקט, בכרטיסיה **אחר**, ובמאפיין **שורת תפריט קיצור** לחץ על החץ ובחר את התפריט.



תרגיל:

במסד הנתונים Orders בנה שורת תפריטים שבה תפריט בשם **טפסים** ותפריט בשם **דוחות**. תפריטים אלה יאפשרו את עריכת הטפסים והדוחות של חברת שמעוני. בנוסף, כלול תפריטים לפעולות חיוניות אחרות, כמו למשל שמירת רשומות, יציאה ממסד הנתונים, סידור חלונות, חיפוש, החלפה וסינון. אל תאפשר למשתמש מעבר לעיצוב, אפשרויות, הזנת נתונים, עריכה וכדומה. שייך את שורת התפריט לטופס ריק שישמש מסך פתיחה (splash screen) למערכת.

פעולות מיוחדות למקשים מסוימים

מקובל להקנות תכונות מיוחדות למקשים מסוימים או לצירוף מקשים, כדוגמת צירוף המקשים אות+Alt שכבר ראית. לדוגמה, הקשת S^ גורמת לשמירת הקובץ.

בנה מאקרו ששמו **חייב** להיות **Autokeys**. מאקרו זה יאפשר הדפסת מסך נבחר של טופס מסוים בהקשת צירוף המקשים P^.

מבנה המאקרו AutoKeys:

- **שם** : P^
- **תנאי** : ()IsForm (המאקרו יופעל רק אם יש טופס פתוח. אם לא, נקבל הודעת טעות כאשר נקיש את צירוף המקשים).

הפונקציה נכתבת במודול כלשהו, למשל מודול המכונה Utilities, והיא נראית כך:

```
Function IsForm () As Integer
        'Returns True if the active window is a form
  Dim X As String
  On Error Resume Next 'Ignore errors and continue
        with next statement
  X = Screen.ActiveForm.FormName 'A means of
        determining the name of the presently active
        form. It causes an error if no active form
  If Err then   'function to determine no. of the
        error which took place
    IsForm = False      'value if 0
  Else
    IsForm = True       'value of -1
  End-If
  On Error GoTo 0   'Reset error functioning to default
End Function
```

- **פעולה**: PrintOut
- **ארגומנט**: טווח הדפסה (Print Range) בחירה (Selection).

כדי שמאקרו או קוד כלשהו יופעל בעזרת צירוף המקשים, בחר RunMacro או RunCode, ובחר בשם האובייקט.



הערה:

יש דרך כתיבה מיוחדת לכתיבת המקשים המיוחדים. את המקשים F1..F9, Insert, ו- Delete מקיפים בסוגריים מסולסלים {}, ו-Shift מסומן על ידי +.



תרגיל:

כתוב את פקודות המאקרו, כדי שצירוף המקשים T^ יגרום להצגת השעה הנוכחית על המסך, ושצירוף המקשים D^ יגרום להצגת התאריך הנוכחי.

פעולות אוטומטיות בעת אתחול

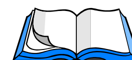
נהוג שטופס מסוים המשמש כמסך פתיחה (Splash Screen) מופיע בעת כניסה למסד נתונים. כדי לאפשר זאת, בחר בתפריט **כלים**, **הפעלה** (StartUp). בתיבת הדו-שיח שתופיע תוכל לבחור את כותרת היישום (במקום ברירת המחדל: Microsoft Access) ואת סמל היישום. תוכל לבחור את הטופס שייפתח אוטומטית בעת הפעלת היישום וישמש כמסך פתיחה, ואת מה שיוצג תחתיו: חלון מסד הנתונים, שורת המצב ועוד.

בגרסאות קודמות, חלק מפעולות אלו התבצעו על ידי מאקרו בשם AutoExec המופעל אוטומטית בעת פתיחת מסד הנתונים. כדי למנוע פעולות אתחול אוטומטיות, הקש והחזק לחוץ את Shift בעת פתיחת מסד הנתונים.

תוכל להתקדם צעד נוסף וליצור ליישום קיצור דרך בשולחן העבודה של Windows 95. בדרך זו היישום יעלה אוטומטית בעת לחיצה על הסמל.



9 מודול



מודול הוא אוסף הצהרות ופקודות הכתובות ב- Visual Basic for Applications (שפת התכנות של יישומי Office 97), המכונסות יחד כיחידה, בדרך כלל משום שהן מבצעות משימה או משימות קשורות לאותו נושא.

מבוא

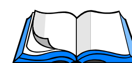
השימוש העיקרי של תכנות (כתיבת קוד) במסגרת Access הוא לשיפור היכולת של אובייקטים ופקדים. תכנות מאפשר להעניק לאובייקטים ולפקדים יכולת אנליטית ולוגית שאי אפשר להשיגה בדרך אחרת. למשל, נניח שבנית לחצן פקודה שלחיצה עליו מפעילה מאקרו הגורם לדילוג לרשומה הבאה. מה יקרה אם תלחץ עליו כשאתה ניצב ברשומה האחרונה של מסד הנתונים? התשובה היא שהתוכנית "תיתקע" משום שניסית להתקדם לרשומה הבאה כאשר אין עוד רשומה להגיע אליה. קשה למנוע בעיה זו באמצעות מאקרו בלבד, אך תוכל לטפל בבעיה כזאת בעזרת קוד.

כפי שתוכל לראות מייד, ב- Access תוכל להפעיל תוכניות עצמאיות.

הרצת תוכניות כיחידות נפרדות

שני שלבים להרצת תוכנית כיחידה נפרדת:

1. בניית מודול חדש ופונקציה או שיגרה שתפעל באותו מודול. הסיבה להגדרת מודול אינה נפוצה, ודרושה רק במקרה שצריך להכיל בתוך המודול מספר שגרות או פונקציות.
2. הרצת השיגרה/הפונקציה מתוך מאקרו.



שיגרה (Subroutine) היא קטע קוד המבצע משימה מסוימת.

פונקציה (Function) היא צורה מיוחדת של שיגרה, המיועדת להחזיר ערך בסיום פעולתה.

נפרט את שלבי הביצוע:

בחר בכרטיסיה **מודול** שבחלון בסיס נתונים, ובחר **חדש**, יופיע חלון המודול. שפת Visual Basic שבה נכתב הקוד בנויה משלושה מרכיבים: **הצהרות** (Declarations), **פונקציות** (Functions) **ושגרות** (Subroutines).

התחל בהצהרות, ההצהרות מוצגות בגוף חלון הקוד בשורות הראשונות. לפניך שתי הצהרות:

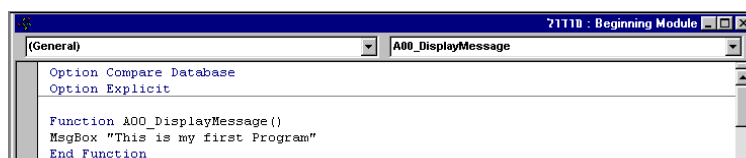
- הראשונה, Option Compare Database, מתייחסת לסדר ההשוואות של חלקי המחרוזת.
- השנייה, Option Explicit, מחייבת להגדיר סוג של כל משתנה שבשימוש.

בשלב זה השאר הצהרות אלו כברירת המחדל.

לחץ על החץ שבצד שמאל של סרגל הכלים, ליד הלחצן **הוסף מודול**, ובחר **הליך** (Procedure), או לחילופין, בחר **הליך** (Procedure) מתפריט **הוספה**. בתיבת הדו-שיח שתופיע **הוספת שיגרה** לחץ על לחצן האפשרות **פונקציה** וקרא לה בשם A00_DisplayMessage (לחילופין, אפשר גם להקליד בחלון הקוד Function A00_DisplayMessage ולהקיש Enter).

בתיבת הדו-שיח **הוספת שיגרה** השאר את לחצן האפשרות שבמקטע **טווח** (Range) בברירת המחדל שלו - **ציבורית** (Public). משמעות האפשרויות שבמקטע זה היא ששיגרה ציבורית ניתנת לקריאה מכל מודול במסד הנתונים, בשעה ששיגרה פרטית (Private) נגישה רק במודול בו היא מוגדרת. שגרות פרטיות מאפשרות להקצות שם זהה לשגרות שנמצאות במודולים שונים במסד הנתונים.

במהלך התכנות תגדיר **משתנים** (Variables) ותציב בהם ערכים. בדרך כלל המשתנה הוא משתנה **מקומי** (Local) אשר זמין רק לאותה שיגרה, ואינו מוכר בחלקים אחרים של התוכנית. כדי לפתור בעיה זו ולגרור את ערך המשתנה גם לאחר סיום השיגרה, עליך להצהיר על המשתנה כמשתנה **סטטי** (Static), אשר תקף גם מחוץ לשיגרה ושומר את ערכו עד ליציאה מהיישום. בדרך זו תוכל להשתמש במשתנה סטטי לצבירת ערכים במהלך ביצוע היישום. יש אפשרות להצהיר מראש שכל המשתנים יהיו סטטיים. בתיבת הדו-שיח **הוספת שיגרה** סמן בתיבת הסימון **כל משתנים מקומיים כסטטיים** (All local variables as static).



תרשים 1 : Function A00_DisplayMessage()

הסבר: התוכנית מכילה משפט אחד בלבד:

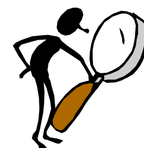
```
MsgBox "This is my first Program"
```

הפקודה MsgBox מציגה על המסך את המחרוזת שבגרשיים.

כדי לוודא שלא טעית בכתיבת הקוד, עליך להדר את התוכנית, גם אם היא פשוטה מאוד. קרא לתוכנית: Beginning Module. אם טעית, Access תסמן את הטעות. הַדֵּר את המודול על ידי בחירת **העבר קומפילציה של מודולים טעונים** (Compile Loaded Modules) מתוך תפריט **אַתֵּר באגים** (Debug), או לחץ על הלחצן המתאים. סגור את המודול על ידי בחירת **סגור** מתוך **קובץ** או סגור את החלון.

יש שלוש דרכים להריץ את הפונקציה החדשה:

- לחץ על הלחצן **לך/המשך** (Go/Continue) שבסרגל הכלים, או הקש F5, או בחר **לך/המשך** מתפריט **הפעל**. שיטה זו מתאימה לשיגרה פרטית או ציבורית.
- בנה מאקרו חדש. שיטה זו מתאימה רק לשיגרה שנשמרה כציבורית, ולכן יש למאקרו גישה אליה! בחר בפקודה RunCode, רשום בה את שם הפונקציה A00_DisplayMessage() ושמור את המאקרו בשם RunA00 (שים לב שלאחר שם הפונקציה כותבים סוגריים ריקים **()** כאשר אין פרמטרים). עכשיו תוכל להריץ את המאקרו מתוך חלון המאקרוס על ידי לחיצת **הפעל**, על ידי בחירת **הפעל** מתפריט **הפעל**, או מחלון מסד הנתונים באמצעות הלחצן **הפעל**.
- פתח טופס חדש ובחר תצוגת **עיצוב**, כאשר הטופס אינו מבוסס על טבלה או שאילתה כלשהי. ודא שאשפי הבקרה אינו פעיל והצב **לחצן פקודה** על הטופס. פתח את מאפייני הלחצן, במאפיין **כותרת** הקלד **הצג הודעה**. במאפיין **בעת לחיצה** (On Click), לחץ על החץ ובחר מהרשימה המוצגת את המאקרו RunA00. כאשר תעבור לתצוגת **טופס** ותלחץ על הלחצן, תוכל לראות את ההודעה.



כללים נכונים למתן שמות למודולים ופונקציות:

- אורך השם עד 64 תווים.
- אסור לכלול את התווים סימן קריאה(!) ונקודה(.)
- אסור שהשם יהיה מילה שמורה.



דרישות נוספות לשמות של פונקציות שלא חלות על מודולים:

- השם חייב להתחיל באות.
- אסור לכלול רווחים בתוך השם.
- השם חייב להיות ייחודי במודול.

שיפור התוכנית הראשונה

תוכל לשפר את התוכנית שכתבת, על ידי שינוי הפקודה, כדלהלן:

```
MsgBox "This is my first Program", 65, "Progress in Access"
```

הסבר: הפרמטר הראשון הוא תוכן ההודעה, הפרמטר השני הוא קוד המתייחס לדרך ההצגה, והפרמטר השלישי הוא כותרת תיבת ההודעה שתופיע כתוצאה מהפעלת MsgBox.

הפרמטר השני חיבור הערכים הקובעים את עיצוב תיבת ההודעה:

ערך	סוג תיבת ההודעה והלחצנים שבה
0	לחצן **אישור**
1	לחצן **אישור** ו**ביטול**
64	סמל מידע (תרשים עם האות **i**)

נובע מזה, שכאשר תחבר את הערכים 1 ו-64 תקבל 65, והתוצאה תהיה תיבת הודעה עם סמל מידע ולחצני אישור וביטול. לתיבת הודעה ערכים נוספים, וכל צירוף שלהם הוא ייחודי. כדי לראות את הקודים האפשריים חפש בעזרה את הפונקציה **MsgBox**.

פונקציה הקולטת נתונים

בנה פונקציה נוספת, אך תחילה העתק את הקוד המשופר וקרא לו A01_DisplayMessage. שנה את הפונקציה כדי שתהיה בת שלוש שורות, כמו אלו (במחשבה שנייה, אולי כדאי לכתוב זאת מחדש, כי אין כאן חיסכון מההעתקה):

תרשים 2: A01 - הפונקציה השלמה

```
Dim Response as String  'Declaring a string variable
Response = InputBox ("Enter a message", "Input Box
  Demo","Empty")
MsgBox Response, 65, "Progress in Access"
```

הסבר: הפרמטר Dim בשורה הראשונה מציין שעומדים להצהיר על משתנה ששמו Response, והוא יהיה מסוג String (מחרוזת). הצהרת Dim מורה למחשב להקצות מקום בזיכרון למשתנים המוצהרים.

סוגי משתנים נוספים הם:

סוג הנתון	אופי
Long	מספרים גדולים שערכם עד שני מיליארד;
Integer	שלמים עד ‎+/-32,767‎;
Single	מספרים ממשיים, עשרוניים, המאפשרים ערכים חיוביים ושליליים עד 10 בחזקת 38;
Double	מספרים ממשיים, עשרוניים, בעלי רמת דיוק גבוהה יותר מאשר Single;
Currency	ערכי מטבע;
Boolean	בינרי, ערכי True או False;
Date	תאריכים וזמן;
Byte	נתונים בינריים;
Object	אובייקטים, כמו אלה של בסיסי נתונים וטבלאות;
Variant	מסוגל לקבל נתונים מכל סוג, גם ערכים מספריים וגם מחרוזות.



כללים נכונים למתן שמות למשתנים:

- שם משתנה חייב להתחיל באות.
- אורכו עד 40 תווים.
- יכול להיות מורכב מאותיות, ספרות והתו _, לרוב כותבים את המשתנה כצירוף של אותיות רישיות ורגילות, כמו למשל MonthOfBirth, **ולא** Month_Of_Birth.
- אסור שהשם יהיה מילה שמורה.

המספר שבתחילת שורת הקוד אינו הכרחי, וזהו **מספר שורה** (Line Number). בתחילת שורה נוכל למצוא גם **תווית** (Label) - שם עם נקודתיים שמציין מראה מקום.



כדי לקבל הסבר נוסף על סוגי המשתנים או כל פקודה בשפת Visual Basic, בחר **עזרה**, **תוכן ואינדקס** ובחר בכרטיסיה **אינדקס**. בשלב זה עליך להזין את הפקודה, או את המושג שאתה מחפש מידע אודותיו, כמו למשל Data Types.

הגרש בשורה הראשונה מסמן שמימינו יש **הערה**, ולא חלק מפקודה. אם שורה שלמה היא הערה, תוכל לכתוב את המילה **Rem** בתחילתה, כדי לציין זאת.

הפקודה בשורה השנייה קולטת ערך בעזרת הפונקציה InputBox, ומכניסה אותו למשתנה Response. לפונקציה InputBox שלושה פרמטרים, הראשון הוא התוכן שיופיע בתיבה, השני הוא כותרת תיבת הקלט, והשלישי הוא ברירת המחדל.

השורה השלישית היא שורת הקוד המקורי בו התחלת את התוכנית בשיפור קל. הפקודה תציג תיבת הודעה ובה הטקסט שהזין המשתמש בתיבת הקלט שהוצגה כתוצאה מביצוע הפקודה בשורה השנייה.

תוכניות מתמטיות

עד עכשיו, ראינו איך לקלוט ואיך לפלוט נתונים טקסטואליים בצורת מחרוזות. רוב התוכנות מכילות גם חישובים מתמטיים. נראה עכשיו איך לטפל בנתונים מספריים.

```
מודול : Beginning Module
(General)        A02_CelsiusToFahrenheit
Function A02_CelsiusToFahrenheit()
1 Dim Fahrenheit As Single      'Declaring a numeric variable
2 Dim Celsius As Single
3 Celsius = InputBox$("Enter temperature in Celsius", "Input Box Demo", "0")
4 Fahrenheit = (9 / 5) * Celsius + 32
5 MsgBox Celsius & " Celsius is equivalent to " & Fahrenheit & " Fahrenheit", _
                  65, "Celsius to Fahrenheit"
End Function
```

תרשים 3: A02: תוכנית הקולטת מידת החום במעלות צלסיוס, וממירה למעלות פרנהייט

הסבר:

שורות 1-2: המשתנים Fahrenheit ו-Celsius מוגדרים כמשתנים ממשיים (Single).

שורה 3: קליטת הטמפרטורה למשתנה Celsius שערכו ההתחלתי 0.

שורה 4: נוסחת ההמרה מצלסיוס לפרנהייט. רשימת האופרטורים המתמטיים:

סמל	תיאור
*	כפל
/	חילוק
+	חיבור
-	חיסור
^	העלאה לחזקה
\	חילוק שתוצאתו הערך השלם בלבד
MOD	שארית של תוצאת חילוק

שורה 5: תוכל לצרף ערכי משתני מחרוזת (String) כדי להציג משפט שלם. האופרטור המקשר הוא הסימן &. המשתנים מופיעים בשמם וערכיהם מופיעים כמחרוזות בין זוגות גרשיים. הפקודה MsgBox ארוכה לשורה אחת, ולכן היא פוצלה לשניים בעזרת הסימן _ (רווח וקו תחתי משמאלו) שנכתבו בסוף השורה הראשונה. בדרך זו תוכל לפצל פקודה אחת לשורות נוספות ככל הנדרש.

מבני פיקוח

עד כה השתמשת בפקודות שהתבצעו בצורה סדרתית, זו אחרי זו.



מבני פיקוח (Control Structures) מכילים פקודות שמשפיעות על כיוון זרימת התוכנית. הן עושות זאת באמצעות הסתעפויות ולולאות.

אנו מכירים מבני פיקוח משני סוגים:

- הסתעפויות מותנות (מבנה IF ו-SELECT).
- לולאות (DO..WHILE ו-FOR).

קיימת גם פקודה להסתעפות מוחלטת (GoTo), אך השימוש בה אינו מומלץ.



הערה:

בפקודות הבאות מותר לכתוב יותר מפקודה אחת באותה שורה, אך יש להפריד בין הפקודות בנקודתיים (:).

תחביר הפקודה IF (צורה בסיסית)

```
IF <<תנאי>>  Then
    <<פקודות>>
[Else
    <<פקודות>>]
End If
```



תרגיל:

קלוט בתיבת קלט את מספר המכירות שביצע סוכן מסוים. אם בוצעו מכירות, מגיע לסוכן בונוס של $500, אחרת לא מגיע לו בונוס. (הפונקציה Format הופכת את המספר 500 למספר עם סימן $ בצד שמאל. התו # מאפשר לתשובה לצוף, כלומר אם יש ספרה אחת, רק מקום אחד בצד שמאל של הנקודה העשרונית יתמלא, ואם יש 3 ספרות, כמו פה, 3 מקומות ייתפסו. התו 0 אומר שאם יש ספרה עשרונית שונה מ-0, היא תופיע, אחרת ה-0 יישאר, כך בכל מקרה שתי ספרות תופענה בצד ימין של הנקודה העשרונית. (בניגוד לתו #, שאינו משאיר עקבות עבור אפסים מובילים). הפתרון בתרשים 4.

```
(General)                                   A03_Bonus
Function A03_Bonus()
 Dim QtySpecial As Integer, Bonus As Currency
 On Error Resume Next
 QtySpecial = InputBox("Enter quantity of special items sold", "Special Sales", "0")
 If QtySpecial Then  'Equivalent to saying QtySpecial <> 0 (as in C programming lang)
      Bonus = 500
   Else
      Bonus = 0
End If
' Format changes its input to variant, Format$ to string
 'MsgBox Format$(Bonus, "$##.00"), 65, "Calculated Bonus"
End Function
```

תרשים 4: A03



תרגיל:

קלוט בתיבת קלט תאריך בפורמט 11/11/1978 והצב אותו למשתנה SomeDate. שים לב שהמילה DATE היא מילה שמורה, שערכה הוא התאריך הנוכחי, שמשמש כברירת מחדל. הפונקציה IsDate בודקת אם התאריך הוכנס לפי הפורמט המתאים ואם כן, היא מחשבת את ספרות המאה של התאריך, בהתחשב בעובדה ששנת 2000 שייכת עדיין למאה ה-20. ראה תרשים 5.

במקום לקלוט את התאריך למשתנה מסוג Variant ולבדוק אם הוא תקין, תוכל להגדיר משתנה מסוג Date ולקלוט בו את התאריך. Access תבדוק אוטומטית אם הערך שמוזן כתאריך ממלא את הדרישות, ולא תתיר קליטה כאשר ההזנה שגויה. פעולה זו תחסוך את הבדיקה באמצעות הפקודה IF (הודעת השגיאה מתקבלת באנגלית מהמהדר). הפתרון בתרשים 6.

```
מודול : Beginning Module
(General)                                   A04_Century
Function A04_Century()
1 Dim SomeDate As Variant, Century As Variant
2 SomeDate = InputBox$("Enter a date", "Century Calculation", Date)
' Isdate() determines if its argument is a data type or
' can be converted to such
3 If IsDate(SomeDate) Then
      Century = ((Year(SomeDate) - 1) \ 100) + 1
   Else
      Century = "לא הזנת תאריך חוקי"
   End If
4 MsgBox Century, 65, "המאה הרצויה"
End Function
```

תרשים 5: A04

```
מודול : Beginning Module
(General)                                   A05_Century
Function A05_Century()
1 Dim SomeDate As Date, Century As Integer
2 SomeDate = InputBox$("Enter a date", "Century Calculation", Date)
3 Century = ((Year(SomeDate) - 1) \ 100) + 1
4 MsgBox Century, 65, "המאה הרצויה"
End Function
```

תרשים 6: A05 גירסה פשוטה יותר לקביעת ספרות המאה של התאריך.

צורה בסיסית של משפט IF

```
If <<תנאי>> Then <<פקודה/פקודות>> [Else << פקודה/פקודות>>]
```

בצורת המשפט הבסיסית, הפקודות לאחר מילות המפתח Then ו-Else מופרדות בנקודתיים. כל חלקי הפקודה נמצאים בשורה אחת. אין צורך בפקודת הסיום End If.

צורה מתקדמת של משפט IF

```
IF <<תנאי>> Then
    <<פקודה/פקודות>>
[ElseIf <<תנאי>> Then
    <<פקודה/פקודות>>]........
[Else
    <<פקודה/פקודות>>]
End If
```

הביטוי ElseIf מופעל אם התנאי אינו מתקיים. מותר לחזור עליו מספר פעמים ככל שדרוש, ולכך מכוונות הנקודות הרצופות.



תרגיל:

תרשים A06: קלוט את התאריך בעזרת InputBox. הפונקציה DateSerial מסוגלת לקלוט שלושה מספרים או ביטויים שלמים, אחד עבור שנה, אחד עבור חודש ואחד עבור יום, ולהפוך אותם לפורמט תאריך תקין. אם מספר החודשים גדול מ-12, או מספר הימים גדול מ-31, פונקציה זו יודעת להוסיף שנה או חודש, בהתאמה (יכול לקרות בעת חישובי תאריכים). הפונקציות Year ו-Month מסוגלות לחלץ את השנה ואת החודש כמספרים שלמים מתוך תאריכים תקינים.

לדוגמה, תאריך החזרת ספר לספריה הוא באחד לחודש, ולכן הפרמטר השלישי בפונקציה DateSerial הוא 1. מכיון שאין אפשרות להחזיר ספר לספריה בימים שישי או שבת עלינו לחפש פתרון: אם האחד לחודש הוא ביום שישי, נוסיף 2 לתאריך ההחזרה, ואם הוא בשבת נוסיף אחד. הפתרון בתרשים 7.

(General) | A06_DateDue

```
Function A06_DateDue()
' A book is due on the first day of the next month, unless it is
' Saturday or Sunday
 Dim AnyDate As Date, DueDate As Date
 AnyDate = InputBox$("Enter a date", "Date Due Calculation", Date)
 DueDate = DateSerial(Year(AnyDate), Month(AnyDate) + 1, 1)
 If WeekDay(DueDate) = 6 Then
      DueDate = DueDate + 2
 ElseIf WeekDay(DueDate) = 7 Then
      DueDate = DueDate + 1
 End If
 MsgBox "The book is due on: " & DueDate, 65, "Calculated Due Date"

End Function
```

תרשים 7: A06

פונקציות ושגרות אירוע

עיקר השימוש בשגרות הוא כהשלמה והעשרת האפשרויות בטפסים ובדוחות, ולאו דווקא כתוכניות נפרדות. נניח שלפניך טבלה בשם **ספריה**, ובה רשומים מספר הזהות של השואל, מספר הספר, תאריך השאלה ותאריך החזרה. הכן טופס אוטומטי שייקרא גם הוא **ספריה**. הפונקציה לחישוב תאריך ההחזרה הרבה יותר פשוטה כאשר מדביקים אותה לטופס, מכיון שאין צורך להגדיר את המשתנים המעורבים, שהרי הם מוגדרים כבר בטופס. השלבים הדרושים להדבקת פונקציה לטופס הם:

1. פתח את הטופס בתצוגת עיצוב ומתפריט **תצוגה** בחר **קוד**.
2. לחץ על החץ **הוסף מודול** שבצד שמאל של החלון ובחר **הליך**.
3. בחר פונקציה וקרא לה Return_Date.
4. כתוב את הפונקציה. שים לב שהפונקציה נראית פשוטה יותר כאשר אין צורך להגדיר משתנים.

```
Private Function Return_Date()
    'A book is due on the first day of the next month,
    unless it is Friday or Saturday
[תאריך החזרה]= DateSerial (Year([תאריך השאלה]), Month([תאריך השאלה]) + 1 , 1)
    If WeekDay ([תאריך החזרה]) = 6  Then
        [תאריך החזרה] = [תאריך החזרה] + 2
    ElseIf WeekDay ([תאריך החזרה]) = 7 Then
        [תאריך החזרה] = [תאריך החזרה] + 1
    End If
End Function
```

5. את הפונקציה ()Return_Date הדבק לאירוע **לאחר עדכון** של השדה **תאריך השאלה**. כתוב פונקציה זו: =Return_Date ()

אפשר להדביק שגרות או פונקציות בדרך אחרת. בתצוגת **עיצוב**, עבור לשדה **תאריך השאלה** ולחץ לחיצה ימנית, בחר **מאפיינים** ובחר בכרטיסיה **אירוע**. במאפיין **לאחר עדכון** לחץ על **בניה**. תופיע תיבת דו-שיח שבה עליך לבחור בין **בונה ביטויים**, **בונה מאקרו** ו**בונה קוד**. בחר **בונה קוד**, חלון הקוד ייפתח ובגוף הקוד תופענה שתי שורות:

```
Private Sub_<<שם הפקד>><<אירוע>>()

End Sub
```

במבנה של שיגרה עם המילה Sub בכותרת (ולא של פונקציה עם המילה Function בכותרת), הקלד את הפקודות כפי שנהגת בבניית הפונקציה. ההבדל היחיד בין פונקציה לבין שיגרה הוא בדרך החזרת הערכים בסיום. בשני המקרים תוכל לשנות ערכים של משתנים בעזרת פקודת השמה, ואנחנו נבצע שינויים רק בדרך זו.

A07: בדוגמה זו מוצג שימוש נוסף בפקודה MsgBox, לא כפקודה רגילה אלא כפונקציה המחזירה ערך. הערכים שמחזירה הפונקציה תלויים בלחצן שהמשתמש הפעיל בתיבה המוצגת, לפי קודים אלה:

משמעות	הקוד המוחזר
אישור (OK)	1
ביטול (Cancel)	2
בטל (Abort)	3
נסה שנית (Retry)	4
התעלם (Ignore)	5
כן (Yes)	6
לא (No)	7

בפונקציה זו אנו משתמשים ב-MsgBox עם קוד 35 (עם סמל אזהרה, לחצן **כן**, **לא** ו**בטל**). אנו שואלים בפקודה IF אם המשתמש מוכן, אם הוא ענה **כן** אנו מודיעים על זה (גם אם הוא ענה **לא** אנו מודיעים על זה). תשובה **כן** גורמת לפונקציה להחזיר את הערך 6, כאשר כל תשובה אחרת מתקבלת כסימן שהמשתמש אינו מוכן.

```
מודול : Beginning Module
(General)                    A07_MessageBox
Function A07_MessageBox()   'using the MsgBox function
Rem 6 is the code for pressing "כן", while 35 builds a box with
Rem "כן" in it
 If (MsgBox("האם אתה מוכן", 2) = 6) Then
       MsgBox "לחצת על כן"
 Else
       MsgBox "לחצת על לא"
End If
End Function
```

תרשים 8: A07

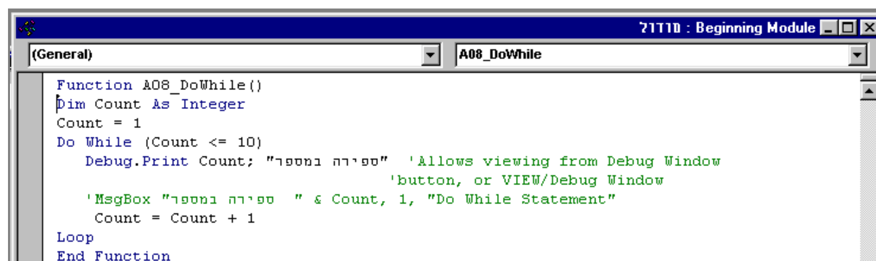
פקודות לולאה

פקודת DO פשוטה

```
DO
```

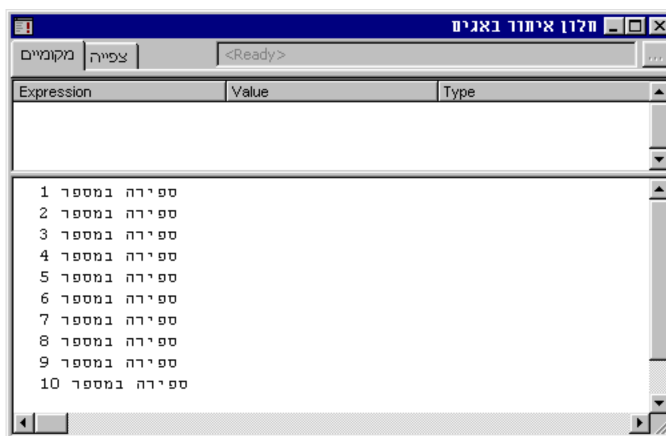
מבנה DO מורכב, כולל בדיקת תנאי לפני הביצוע

```
Do [{While|Until} תנאי ]
   [פקודות]
   [Exit Do]
   [פקודות]
Loop
```



תרשים 9: A08

פונקציה זו מוסיפה 1 ל-Count בכל מעבר דרך הלולאה, ומדפיסה בכל פעם את הערך המעודכן של Count. בדרך זו היא מדפיסה את המספרים מ-1 עד 10. הפלט נראה כך:

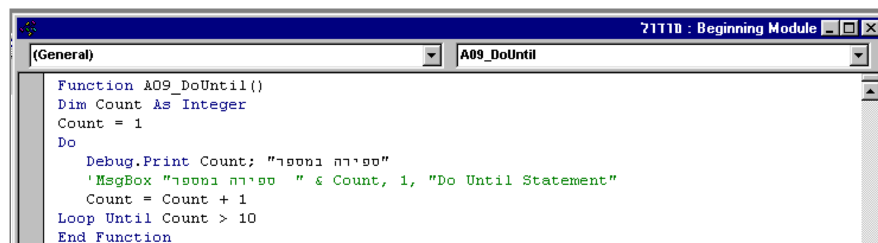


במקום להדפיס פלט בתיבת הודעה סטנדרטית בעזרת הפקודה MsgBox (כפי שעשינו בתרשים A08 בתור הערה), נשתמש בפקודה Debug.Print שמדפיסה את התוצאות בחלון איתור באגים. תוכל להגיע אל חלון זה על ידי לחיצה על הלחצן

חלון איתור באגים (Debug Window) או על ידי בחירת **חלון איתור באגים** מתפריט **תצוגה**. היתרון של השימוש בחלון הוא שהפלט מוצג שורה אחר שורה. כאשר משתמשים ב-MsgBox מודפסת רק שורה אחת של פלט, כדי לקבל את השורה הבאה של הפלט יש צורך ללחוץ **אישור**. בהדפסת שורות פלט רבות, התהליך מצריך לחיצות רבות על **אישור**, ונמשך זמן רב.

מבנה DO מורכב, כולל בדיקת התנאי לאחר ביצוע

```
Do
  [פקודות]
[Exit Do]
  [פקודות]
Loop  [{While|Until} תנאי]
```



תרשים 10: A09

A09: התוכנית בתרשים זה זהה לתוכנית הקודמת, אלא שכאן הבדיקה נעשית לאחר ביצוע ההוראות. לכן, גם אם Count מקבל ערך התחלתי 11, שזה תנאי הסיום, הפונקציה תפעל פעם אחת לפחות ותדפיס את התוצאה 11. בדוגמה הקודמת, אם Count מקבל ערך התחלתי 11, אף שורה לא תודפס.

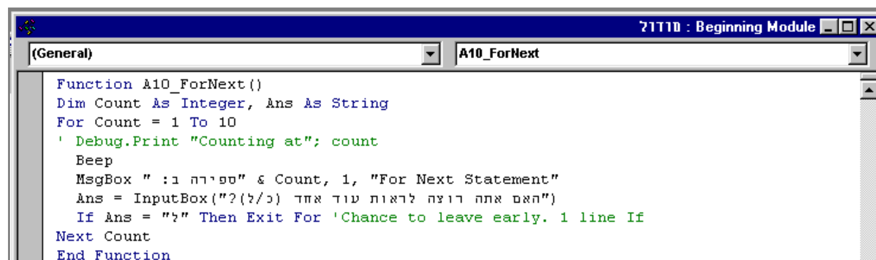
לולאת While...Wend פשוטה ללא יציאת חירום

```
While תנאי
    פקודות
Wend
```

לולאה For..Next

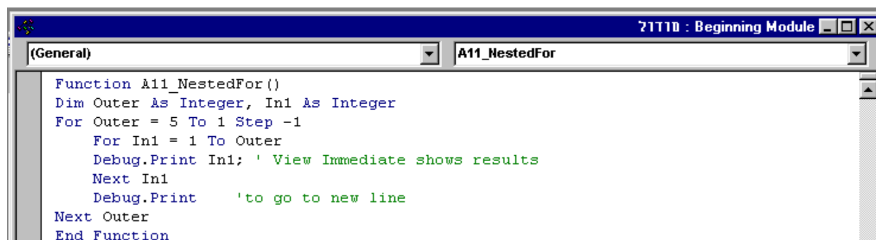
בלולאה מסוג זה הערך ההתחלתי והערך הסופי מוגדרים כחלק מן המבנה עצמו:

```
For counter = first TO last [Step amount]
     [פקודות]
[Exit For]
     [פקודות]
Next [counter]
```



תרשים 11: A10

A10: הפקודה מדפיסה את המספרים מ-1 עד 10. בדוגמה משתמשים בפקודה Beep להשמעת צפצוף קל, ומשתמשים בפקודה Exit For ליציאה כפויה מתוך הלולאה, לפני סיומה, לפי החלטת המשתמש.



תרשים 12: A11

A11: בדוגמה זו מוצגת הפקודה FOR בקינון, כלומר פקודת For נוספת (פנימית) בתוך פקודת הלולאה החיצונית For. הפקודה החיצונית קובעת ערך התחלתי 5 למשתנה Outer, והפקודה הפנימית מדפיסה את כל המספרים מ-1 עד 5. לאחר ההדפסה הראשונה, הפקודה החיצונית מחסרת 1 (Step -1) מהמשתנה Outer ל-4, אחר הפקודה הפנימית מדפיסה את כל המספרים מ-1 עד 4. התהליך נמשך עד שהערך של Outer הוא 1, בשלב זה, כתוצאה של הפקודה הפנימית, מודפסים כל הערכים מ-1 עד 1, דהיינו רק את הספרה 1.

הסתעפויות GOTO בלתי מותנות

```
GoTo {label| linenumber}
```

דוגמה:

```
GoTo skipover
```

כאשר התוכנית מגיעה לפקודה זו, היא מדלגת מייד וללא תנאי אל שורת הפקודה שמתחילה בתווית (Label) ששמה **skipover**.

מבנה Select לבחירה בין אפשרויות רבות

מבנה Select הוא הרחבה של מבנה IF. פקודת IF הבסיסית מיועדת לבדיקת תנאי ולפעולה בשתי דרכים: אם התנאי מתמלא (תשובה "כן"), ואם התנאי אינו מתמלא (התשובה "לא"). מבנה Select מאפשר בחינה של אפשרויות רבות יותר אשר מוצגות בפקודה בצורת רשימה.

```
Select Case <ביטוי התנאי>
  [Case <רשימה להשוואה>
  פקודות]
  .....
  [Case Else
  פקודות]
End Select
```

הרשימה להשוואה כוללת אחד או יותר מן הפריטים הבאים, שמופרדים ביניהם בפסיקים:

- ביטוי
- ביטוי TO ביטוי (לדוגמה 7 עד 5)
- ביטוי <אופרטור> IS,

"אופרטור" הוא אחד מן היחסים האלה: =, <>, >, <, >=, <=

את הפריטים המהווים חלק מהרשימה להשוואה או ביטוי לבדיקה, אפשר לחבר בעזרת האופרטורים הלוגיים AND (דורש ששני התנאים יתקיימו) ו-OR (אפשר שרק אחד יתקיים). בנוסף, כל ביטוי יכול להכיל את האופרטור NOT, שמשמעותו היא שהתנאי מתקיים אם הביטוי עליו פועל האופרטור NOT לא מתקיים.

```
מודול1 : Beginning Module
(General)                A12_AgeTest

Function A12_AgeTest()
Dim Age As Integer
Age = InputBox("How old are you?")
Select Case Age
Case 1
   MsgBox "You can only ride a bike."

Case 2, 3, 4
   MsgBox "You can only ride a bike."

Case 5, 6, 7 To 13
   MsgBox "You can only ride a bike."

' Alternative way of showing this
' Case Is < 14
'   MsgBox "You can only ride a bike."
Case Is < 16
   MsgBox "You can only ride a motorcycle."
Case Else
   MsgBox "You can drive a car."
End Select

End Function
```

תרשים 13: A12

A12: בדוגמה זו הגיל קובע אם מותר לרכב באופניים, באופנוע או ברכב. התוכנית מבצעת רק Case אחד (ענף אחד) כל פעם שמתבצעת הפקודה Select, היא איננה יכולה להפעיל יותר מענף אחד בביצוע יחיד שלה.

דוגמה לשימוש במבנה SELECT: נניח שיש שדה נוסף בטבלה **ספריה** שמציין את התאריך בו אדם החזיר ספר: **תאריך החזרה בפועל**. הוסף שדה זה לטופס **ספריה** והוסף בו גם שדה לא מאוגד מסוג מטבע, שייקרא **קנס**. תוכל להדביק את השגרה שתוצג להלן אל האירוע **לאחר עדכון** (After Update) של השדה **תאריך החזרה בפועל**, כדי לחשב את גודל הקנס שאדם חייב לשלם, אם לא החזיר את הספר במועד שנקבע.

```
Private Sub_תאריך_החזרה_בפועל AfterUpdate()
Dim Over As Integer
Over = [תאריך החזרה] - [תאריך החזרה בפועל]
Select Case Over
Case Is <= 0
            [קנס] =  0
Case Is < 7
[קנס] = Over * 0.05
Case Is < 14
     [קנס] = Over * 0.2
Case Is < 21
     [קנס]= Over * 0.5
Case Else
        [קנס] = Over * 1.5
End Select
End Sub
```

(General) | A13_MathPractice

```
Function A13_MathPractice()
Dim Num1, Num2 As Integer
Dim Op, Ans As String
Num1 = InputBox("Please type a number")
Num2 = InputBox("Please type another number")
Op = InputBox("Do you want +, -, *, or / ?")
Op = UCase$(Op)  'Translates literal operators to capital letters.
Select Case (Op)
Case "+", "ADD", "PLUS"
   Ans = Str$(Num1 + Num2)
   MsgBox Str$(Num1) + " plus" + Str$(Num2) + " is " + Ans
Case "-", "SUBTRACT", "MINUS"
   Ans = Str$(Num1 - Num2)
   MsgBox Str$(Num1) + " minus" + Str$(Num2) + " is " + Ans
Case "*", "MULTIPLY", "TIMES"
   Ans = Str$(Num1 * Num2)
   MsgBox Str$(Num1) + " times" + Str$(Num2) + " is " + Ans
Case "/", "DIVIDE", "INTO"
   Ans = Str$(Num1 / Num2)
   MsgBox Str$(Num1) + " into" + Str$(Num2) + " is " + Ans
Case Else
    Beep
    MsgBox "You didn't answer a correct operator.", 48
End Select
End Function
```

תרשים 14: A13

A13: שימוש במבנה Select כדי לאפשר בחירת אופרטור לחישובים מתמטיים בין שני מספרים.

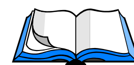
בדוגמאות שהוצגו בפרק זה לא הוצגו כל אפשרויות השפה, אבל די בהן כדי להשלים את הדרישות העיקריות לפעולות הדרושות ברוב היישומים.





10 תרשימי זרימת מידע

מבוא



מתכנת - מתמקד ב**כתיבת תוכנית מסוימת**.

מציאות - מתמקדת ב**פתרון של בעיה ספציפית**.

הקשר בין פתרון בעיה בעיבוד נתונים וכתיבת תוכנית:

- פתרון בעיה יכול להיות כרוך בסדרת תוכניות, או באף לא תוכנית אחת.
- כדי לפתור בעיה בעיבוד נתונים יש לפתח **מערכת מידע**, וזה תפקיד מנתח מערכות.

כדי להדגים פיתוח של מערכת מידע, הבה נתבונן בפתרון בעיית עיבוד נתונים במוסך לתיקוני רכב. נציג בטבלה את הבעיה שזוהתה, והדברים שנאמרו על ידי לקוח.

בעיה	מפסיד כסף
שלב הפתרון הראשון	מנתח מראיין לקוחות
שיחה עם לקוח	טיפול 10,000 נמשך שבוע במקום **יום** אחד במוסכים אחרים.

כדי שנוכל לפתור את בעיית השהייה המוגזמת של הרכב במוסך, עלינו ללמוד את תהליך הפעולות במוסך בהקשר לתיקון רכב. ברוב המקרים, הסיבה העיקרית לעיכוב בתיקון הינה חוסר בחלקי חילוף זמינים, כפי שנראה בהמשך התיאור.

הבה נציג את רשימת האירועים במוסך:

1. רכב מגיע לתיקון.
2. המוסך משגר הזמנה.
3. הזמנה מגיעה למוסך.

תרשים 1 מציג את הפעולות השונות בעזרת תרשים DFD.

מתוך הראיונות נלמד, שבכל צורך בחלקי חילוף, מודיעים למשרד. המשרד מחכה עד שיש דרישה לכמות מסוימת של חלקים (מאותו סוג, או מאותה חברה) כדי שיוכל לבצע הזמנה גדולה יותר ולזכות בהנחה. האדם שהמתין היה כנראה הראשון שהיה זקוק לחלק החסר, ועד שבוצעה ההזמנה והרכב תוקן - חלף שבוע.

<<<<<Pic10-1.doc>>>

תרשים 1:

מקרא לתרשים:



פעילות, תהליך (Process) שנקראים גם בועה (Bubble).
כל פעילות/תהליך/בועה אפשר לחלק למרכיבי משנה, עד לקבלת המרכיב הגרעיני שאינו ניתן לחלוקה נוספת.



מאגר נתונים (Data Store) (קובץ, מסד נתונים, נייר כתוב וכדומה).



יישות (Entity) בתהליך. היישות היא מקור נתונים (Source) או יעד נתונים.



צינור זרימת נתונים (Data Flow) (לפי כיוון החץ) (Sink, Destination)

עיון בתרשים 1 מלמד שקיימים שלושה אירועים:

- רכב מגיע לתיקון.
- המוסך משגר הזמנה.
- הזמנה מגיעה למוסך.

הפתרון לזמינות חלקי החילוף הוא הקמת מערכת מלאי העוקבת אחר כמות חלקי החילוף במוסך. כשמספר הפריטים מכל סוג יורד מרמה מסוימת, מזמינים באופן אוטומטי, כדי להשלים את החסר. בדרך זו, יש לצפות שברוב המקרים לא יחסרו חלקי חילוף, ולקוחות לא יצטרכו לחכות.

משמעות הפתרון היא, שכעת קיימים רק שני סוגי אירועים:

- רכב מגיע לתיקון.
- הזמנה מגיעה למוסך.

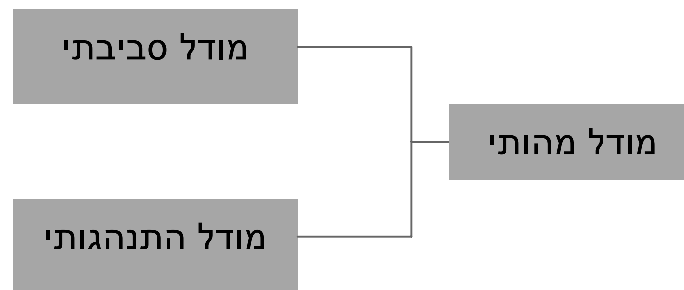
כלומר, אפשר ל"חסוך" את שלב 2 - **המוסך משגר הזמנה**.

אנו מציגים את היישויות, מאגרי המידע והפעולות בתרשים שנקרא **תרשים זרימת מידע - DFD** (Data Flow Diagram) המשמש לבניית מודלים. הוא מאפשר לראות את המערכת כרשת של תהליכים, שלכל אחד מהם תפקיד ייחודי. התהליכים קשורים זה לזה על ידי **צינורות** (pipelines) **ומאגרי נתונים** (holding tanks). הצינורות (החיצים) מעבירים נתונים והתהליכים מעבדים את הנתונים. המערכת יכולה להיות ידנית, אוטומטית, או מעורבת. שמות נרדפים לתרשים: Data Flow Graph, Bubble Diagram, Bubble Chart, Function Model, Process Model Work-flow Model.

תרשים DFD מורכב למעשה ממרכיב **גרפי** ומרכיב **לוגי** - המציגים את המערכת. שתי תכונות אלו הן מהותיות עבור מערכת המידע שנפתח: **גרפי** - קל להבנה על ידי משתמשים לא-טכניים של המערכת, ולכן הוא כלי מצוין לתקשורת בין צוות התכנות לבין צוות הביצוע שאינו מומחה בנושא תכנות; **לוגי** - אינו תלוי בחומרה, בתוכנה, במבנה הנתונים ובארגון הקבצים, וכך אפשר לממש אותו בתצורות פיזיות שונות.

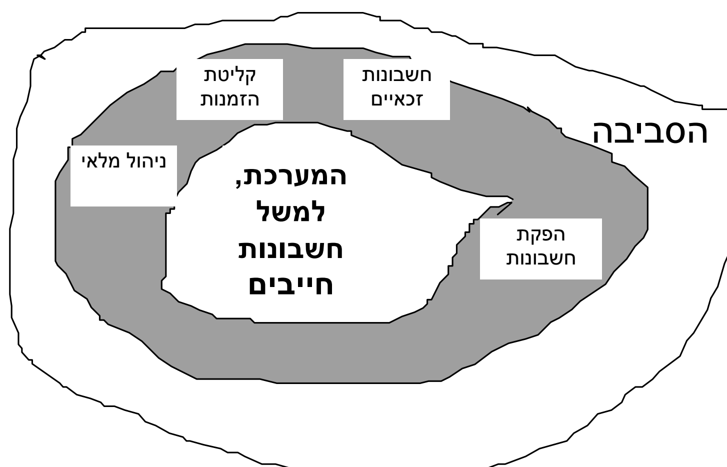
המודל הסביבתי

אנחנו חותרים להצגת **מודל מהותי** (Essential) של מערכת המידע, אשר יתאר בפירוט את כל מה שקורה בה. במערכות גדולות קורים דברים רבים, ואנו חייבים לארגן בהתאם את שיטת האיסוף והניתוח של הנתונים. לשם כך נחלק את המודל המהותי לשני מודלים חלקיים: **מודל סביבתי** (Environmental Model) **ומודל התנהגותי** (Behavioral Model).



- **מודל סביבתי** מגדיר את גבולות המערכת ואת הממשק בין המערכת ושאר העולם; כלומר, איזה מידע מגיע מהסביבה החיצונית, ואיזה מידע יוצרת המערכת כדי להעבירו אל הסביבה החיצונית.
- **מודל התנהגותי** הינו מודל ההתנהגות הפנימית של המערכת הדרושה, אשר צריכה לפעול עם הסביבה; כלומר, הוא מציג מה שחובה לקלוט מהסביבה, ואת מה שחובה להעביר (פלט) אל הסביבה.

מערכת רציונלית יוצרת פלט בתגובה **לאירוע** (Event) או **גירוי** (Stimulus) מהבסביבה. מערכות אינן מגיבות לכל הגירויים מהסביבה, אלא רק לאלה שדורשים תגובה לפי הגדרת המערכת. במודל הסביבתי אנו מנסים לזהות איזה אירועים בסביבה באמת דורשים תגובה.



גבול המערכת. הגבול בין המערכת לבין הסביבה ברור בדרך כלל, אך יש שטח אפור שיש לקבוע אם הוא חלק מהמערכת, או לא. למשל, במערכת חשבונות חייבים אנו יכולים לזהות את מערכות חשבונות זכאים, קליטת הזמנות, הפקת חשבונות, וניהול מלאי כמערכות גבוליות.

פיתוח המודל הסביבתי כרוך במספר פעילויות:

1. ניסוח מטרת מערכת המידע.
2. תיאור המערכת הרצויה.
3. הכנת רשימת קלט/פלט דוחות ושאילתות.
4. הכנת רשימת ישויות חיצוניות.
5. הכנת תרשים תוכן (Context Diagram).
6. הכנת רשימת אירועים (Events List).
7. הצגת מקרים (Use Cases).
8. תיעוד זרימות המידע (Information Flow).



הערה:

בשלב 3 כדאי לקבוע תחילה את הפלטים הדרושים, ולפיהם לשקול מהם הקלטים הנחוצים לייצור פלטים אלה. במהלך ניתוח המערכת יש להוריד כל קלט שאינו חיוני לפיתוח הפלט.

דוגמה לניתוח מערכת

נדגים תהליך של ניתוח מערכת באמצעות ניתוח המערכת של חברת שמעוני להפצת ספרים.

ניסוח מטרת מערכת המידע

מערכת המידע צריכה לאגור ולנהל מידע שיאפשר מכירת ספרים בצורה היעילה ביותר. בכלל זה: קליטת הזמנות, הפקת חשבוניות, יצירת תעודות משלות, ניהול מלאי והפקת דוחות עסקיים שונים.

הדרך היעילה ביותר היא זו שתהיה הרווחית ביותר לחברה.

תיאור המערכת הרצויה

תיאור המערכת יוצג בטקסט שוטף, כפי שנרשם על ידי איש החברה או מנתח המערכות.



הערה:

המלל הבא ממוספר **לפי שורות,** למרות שלמעשה זהו קטע טקסט **רציף**. המספור מקל על ההתייחסות לדרישות המשתמש שמוצגות בטקסט, ובאות לידי ביטוי בטבלאות העבודה שמכין המתכנת (רשימות קלט/פלט, רשימת אירועים וכדומה).

הזמנות תיקלטנה בדואר או בטלפון. מה שנקלט בטלפון יירשם על הטופס או יוזן ישירות למסוף. נבדוק כל הזמנה כדי לראות אם אנחנו מזהים את הלקוח, כותר הספר, המחבר, ואם הספר זמין (עדיין בדפוס). אם ההזמנה אינה תקינה, מעבירים למנהל, שאולי יצליח לזהות את מחבר הספר או את הלקוח. אם התשלום כלול, בודקים אם הוא נכון, אחרת נבקש תשלום נוסף, או נזכה את החשבון. אם תשלום אינו כלול, צריכים לבדוק בקובץ לקוחות כדי לברר אם הלקוח אמין. אם לא (או שהוא חדש), שולחים אישור לקבלת ההזמנה, וגם בקשה לתשלום מראש. אם הלקוח חדש, מוסיפים אותו לקובץ לקוחות. עבור הזמנות שניתן למלא, בודקים את המלאי לראות אם יש מספיק כדי למלא את ההזמנה מיד. אם כן, מכינים תעודת משלוח עם חשבונית (שבה רשום שולם אם כבר שילם) ושולחים אותה עם הספרים. אם אפשר למלא רק חלק מן ההזמנה, מכינים תעודת משלוח וחשבונית על החלק שנשלח, ואישור קבלת ההזמנה על החלק שלא נשלח (כולל חשבונית אם שילם מראש), ויוצרים רשומה של הזמנה חוזרת. נמלא הזמנות חוזרות מייד עם קבלת סחורה חדשה מן המוציא לאור. אם ההזמנה היא עבור ספר שלא נמצא במלאי, מחכים עד שתהיינה מספיק בקשות לספר זה, כדי לקבל הנחה, ואז מזמינים. ספרים מוחזרים נבדקים כדי לראות אם ניזוקו, ואז מוחזרים למלאי, כאשר מזכים חשבון לקוח בודקים אם יש לו חוב, או מחזירים לו כסף אם אין לו חוב. אם הספר המוחזר אינו מוחזק במלאי, ואם המו"ל מרשה החזרים, מחזירים אותו למו"ל, אחרת מודיעים ללקוח שאין החזר על הספר הזה, אלא אם הלקוח קנה יותר מ- 10,000 ש"ח ספרים בשנה שעברה, שאז מוותרים לו. כשמגיע משלוח של ספרים ממו"ל, בודקים תוכן המשלוח נגד ההזמנה המקורית מן המו"ל. בודקים את הספרים שהגיעו מן המשלוח כדי לראות אם הם יכולים למלא הזמנות חוזרות, ואז ממלאים הזמנות חוזרות, ובסוף מעבירים את הספרים שנשארו למלאי. מדיניות הזמנות היא שנקודת ההזמנה עבור פריט מסוים מחושב כך: ממוצע ההזמנות ב-4 שבועות האחרונים X זמן משלוח מן המו"ל X 1.5 (מקדם בטיחות). אפשר לשנות את מקדם הבטיחות לפי רצון ההנהלה -

למשל, אם ספר נמכר מאוד, אפשר להגדיל ערך זה. לדוגמה, אם מזמינים בממוצע 100 לשבוע, ודרושים 4 שבועות לקבל הזמנה, מזמינים כשיש 600 במלאי (4 X 100 X 1.5). גודל ההזמנה הוא כמות ממוצעת לשבוע X זמן משלוח מן המו"ל X מקדם, שהוא בדרך כלל 3 (אבל משתנה עם הפריט), ואז מגדילים את ההזמנה עד נקודת ההנחה הבאה, אלא אם ההגדלה תהיה יותר מ-25%. למשל, בדוגמה למעלה, ההזמנה הרגילה תהיה בגודל של 4 X 100 X 3 = 1,200. אם המו"ל מציע הנחה ל-1,500, נזמין 1,500, שהוא 25% יותר ממה שרצינו להזמין. אבל, אם ההנחה רק עבור 2,000, נזמין רק את ה-1,200 שרצינו, בגלל שמדובר על הגדלה של יותר מ-25%. כאשר מחשבים ביקוש ממוצע, לוקחים בחשבון לא רק כמה סופק מאותו ספר, אלא גם הזמנות חוזרות עבור אותו ספר, וגם הזמנות שבוטלו מכיון שלא היה ניתן לקבל את הספר באופן מיידי.

כאשר מקבלים תשלומים עבור ספרים, מתאימים את התשלום לחשבונית הנכונה. אם יש מספר חשבוניות עבור אותו לקוח, והתשלום אינו תואם לאף אחת מהן, מזכים את החשבונית הקודמת ביותר. לפעמים, הלקוח ישלח תשלום אחד לכסוימספר חשבוניות. אם חשבונית לא שולמה לאחר 30 יום, שולחים ללקוח רשימה של כל חשבוניותיו שעוד לא שולמו. כאשר יש חשבונית שלא שולמה לאחר 60 יום, מכינים מכתב חריף בחתימת מנהל החברה, שיישלח ללקוח.

כאשר מקבלים חשבוניות ממו"לים, בודקים אותם נגד תעודות משלוח שקיבלנו, ומכניסים אותן לקובץ חשבוניות חייבים. אם ההנחה עבור תשלום מוקדם שניתן על ידי המו"ל יותר גדולה משיעור הריבית לפיו עובדת החברה (שמשתנה מפעם לפעם), המערכת יוצרת שיק ביום האחרון שאפשר לשלם, כדי לזכות בהנחה. למשל, הנחה של 5% לתשלום עד סוף החודש, דומה להנחה שנתית של 60%, ולכן כדאי לשלם בזמן. המערכת תכין שיק ביום האחרון של החודש.

הדוחות הדרושים הם אלה: חשבוניות שנשלחו לפי יום, לפי שבוע, לפי חודש, תשלומים שנתקבלו לפי יום, לפי שבוע, לפי חודש, רשימת לקוחות שחייבים כסף יותר מ-30 ימים - אבל פחות מ-60 ימים,

61. ורשימת הלקוחות שחייבים כסף יותר מ-60 ימים,
62. ספרים שאזלו, הזמנות חוזרות, רכישות מספקים
63. שבוצעו בחודש מסוים עם סימון שהם הגיעו, ומשלוחים מספקים שהגיעו
64. בחודש מסוים.
65. שאילתות בקשר לניתוח מכירות: היסטורית מכירות לפי כותר, נושא,
66. מו"ל.
67. שאילתות בקשר לזמן משלוח ממוצע של כל מו"ל ורווחיות הספרים מכל
68. מו"ל (מחיר הקנייה מול מחיר המכירה של כל ספר X כמות ממוצעת של
69. מכירות לחודש)
70. רוצים גישה מיידית לכמות המלאי של כל ספר, כמות מוזמנת מן המו"ל,
71. ותאריך צפוי של הגעת הספר, והאפשרות למסור מידע מעודכן ללקוח
72. לגבי הסטטוס של הזמנתו, למשל - מתי שלחנו לו את הספר, או מתי
73. הזמנו את הספר מן הספק, ומתי קבלנו את הספר מן הספק.

הכנת רשימות קלט/פלט ושאילתות ודוחות

מתוך התיאור המילולי של המערכת אפשר להציג את רשימת הקלטים והפלטים, הדוחות והשאילתות הדרושים.

רשימות קלט/פלט

קלטים	מיישות חיצונית	פלטים	ליישות חיצונית	שורה
הזמנות	לקוח			1
		הזמנות פגומות	מנהל	4
תשלום	לקוח			5
		אישור	לקוח	8,13
		בקשת תשלום	לקוח	6,8
		תעודת משלוח	לקוח	11
		חשבונית	לקוח	11
		ספרים	לקוח	12
		הזמנה ממו"ל	מו"ל	18
ספרים שהוחזרו	לקוח			18
		תעודת זכאות	לקוח	6,19

		החזר	לקוח	20
		ספרים שהוחזרו	מו"ל	21
		מכתב סירוב לקבלת ספרים מוחזרים	לקוח	22
משלוח ספרים	מו"ל			24
מקדם בטיחות	הנהלה			30
מקדם להזמנה	הנהלה			34
		רשימת חשבוניות	לקוח	48
		מכתב חריף	מנכ"ל	49
חשבונית	מו"ל			51
		שיק לתשלום	מו"ל	54

דוחות

פלטים	ליישות חיצונית	שורה
דוח חשבונות יומי, שבועי, חודשי	הנהלה	58
דוח תשלומים יומי, שבועי, חודשי	הנהלה	59
חובות בין 30-60 ימים	הנהלה	60
חובות מעל ל-60 ימים	הנהלה	61
ספרים שאזלו	הנהלה	62
הזמנות חוזרות	הנהלה	62
רכישות מספקים	הנהלה	62
משלוחים שהגיעו	הנהלה	63

שאילתות

בעל השאילתה	נתון	הצג	שורה
הנהלה	כותר	ניתוח מכירות	65
הנהלה	נושא	ניתוח מכירות	65
הנהלה	מו"ל	ניתוח מכירות	65
הנהלה	מו"ל	זמן משלוח	67
הנהלה	מו"ל	רווחיות ספרים	67
הנהלה	מספר פריט	כמות המלאי	70

הנהלה	מספר פריט	כמות מוזמנת	70
הנהלה	מספר פריט	תאריך קבלה צפוי	70
לקוח	פרטי הזמנה	סטטוס הזמנה	72

הכנת רשימת יישויות חיצוניות

נבדוק את הרשימות שהכנו בשלב 3. כשנסרוק את רשימת הקלט/פלט, נמצא בה את היישויות שאנו מחפשים, וכך גם ברשימות הדוחות והשאילתות. בשלב זה, ייתכן שכמה שמות של יישויות מתייחסים לאותה יישות פיסית; בעסק קטן יכולים הנשיא, המנכ״ל וההנהלה להיות מגולמים באותו אדם.

יישויות קלט	יישויות פלט
לקוח	לקוח
מו"ל	מנכ"ל
הנהלה	מו״ל
	נשיא
	הנהלה

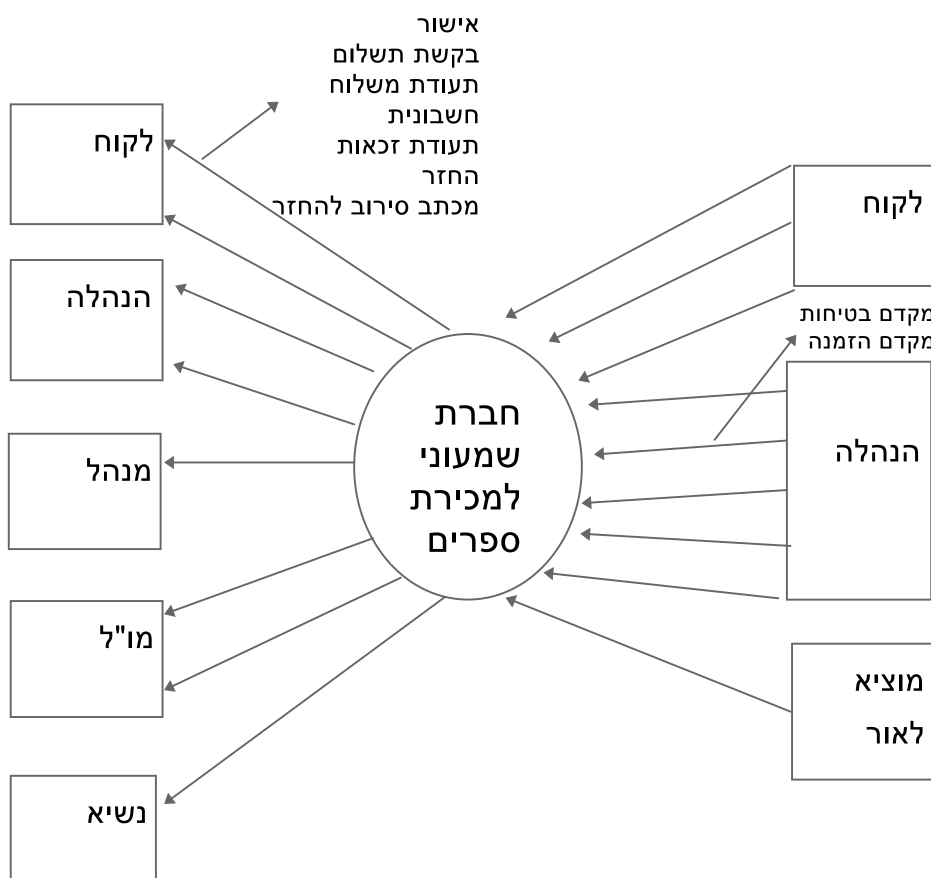
הכנת תרשים תוכן

תרשים תוכן הוא סוג של DFD המורכב מבועה אחת (פעילות/תהליך) המסמלת את המערכת כולה. סביבה, ברבועים, רשומות היישויות החיצוניות שהן אנשים, ארגונים, מאגרי נתונים חיצוניים, ומערכות איתן המערכת שלנו מתקשרת. הקווים מציגים את זרימת המידע בין היישויות החיצוניות לבין הבועה, ולהיפך.

תרשים תוכן מציג את המערכת ביחס לעולם כולו, קובע את היקף ניתוח המערכת ומגדיר את המערכת במונחים של קלטים ופלטים.

כאשר יש מספר רב של זרימות בין יישות מסוימת לבין המערכת, ניתן לקבץ אותן, להציג רק חץ אחד בתרשים המסמל את הקבוצה כולה, ולפרט את תוכן הקבוצה כולה. בדוחות ובשאילתות שבין המערכת וההנהלה הוצגה דוגמה להקבצה.

שים לב, שבקשר לחברת שמעוני, לא תיארנו את החברה כולה. למשל, מחלקת מחקר ופיתוח ומחלקת משכורות אינן מוצגות. כלומר, המערכת שלנו ״מוגבלת״ למכירת הספרים בלבד.



הכנת רשימת אירועים

אירוע (Event) הוא משהו שקורה במערכת. זוהי למעשה סדרת פעילויות הנגרמות על ידי גירוי אחד. למשל, קליטת הזמנה יכולה לגרום לשליחה מיידית של חשבונית, עדכון חשבוניות חייבים ועוד. פעילויות אלו הן חלק מהאירוע "לקוח מבצע הזמנה". עם זאת, כאשר מבצעים בדיקת תקינות הזמנה, ממלאים אותה ושולחים מאוחר יותר, אי אפשר לכלול פעילויות במסגרת האירוע "לקוח מבצע הזמנה".

מכיון שאירועים הם אלה ש"מניעים" את הפעילויות במערכת, נקדיש להם את ההסבר הבא.

אנו יכולים להבחין ב-4 סוגי אירועים במערכת:

- **אירועים מוטי-נתונים** (Data-driven Events), **אירועים חיצוניים** (External Events), או **אירועים מוטי-זרימה** (Flow-oriented Events): אירועים הקורים בשל נתונים כלשהם שהגיעו למערכת.
- **אירועי זמן** (Temporal Events): אירועים מסוג זה תלויים בזמן, כמו למשל, פעולה שנעשית בהתחלת יום, שבוע או חודש, או בסופם של פרקי זמן אלה.
- **אירוע קרוא** (Solicited Event): זהו בדרך כלל אירוע מוטה נתונים, אך ייזום האירוע אינו בא מחוץ למערכת, אלא כתוצאה מבקשה שנוצרה בה. למשל, כאשר דוחים הזמנה שלא שולמה מראש, ההזמנה המקורית היא **אירוע מוטה נתונים בלתי קרוא** (Unsolicited).

  כאשר האירוע הקרוא הוא מרכזי למערכת, אפשר לקרוא לו **אירוע פנימי** (Internal Event).
- **אירוע נגרר** (Subsidiary Event): אירוע זה יכול לקרות באופן עצמאי, אך גם כתוצאת לוואי של אירועים אחרים. למשל, אפשר ליצור דוח חודשי לפי הצורך, אך אפשר להפיק אותו גם כנלווה לבקשת הלקוח לראות את יתרת חובו.

להלן דוגמה לרשימת אירועים בחברת שמעוני למכירת ספרים. אירועי זמן יצוינו באות "ז":

1. לקוח מזמין ספרים (כסף אינו כלול בהזמנה).
2. לקוח מזמין ספרים (כסף כלול בהזמנה).
3. לקוח משלם את חשבונו.
4. לקוח מחזיר ספרים.
5. משלוח ספרים מגיע לחברה.
6. המנהל מוסיף גורם בטיחות.
7. המנהל מוסיף גורם להזמנה.
8. הספק שולח לחברה חשבון.
9. ההנהלה מבקשת דוח חשבונות יומי, שבועי וחודשי (ז).
10. ההנהלה מבקשת דוח תשלומים יומי, שבועי וחודשי (ז).
11. ההנהלה מבקשת דוח על חובות שקיימים מעל ל-30 ועד ל-60 יום (ז).
12. ההנהלה מבקשת דוח על חובות שקיימים מעל ל-60 יום (ז).
13. ההנהלה מבקשת דוח על ספרים שאזלו (ז).
14. ההנהלה מבקשת דוח על הזמנות חוזרות (ז).

15. ההנהלה מבקשת דוח על רכישות מספקים (ז).
16. ההנהלה מבקשת דוח על משלוחים שהגיעו (ז).
17. ההנהלה מבקשת ניתוח מכירות כאשר נתון כותר, נושא או מו״ל מסוים.
18. ההנהלה שואלת על זמן משלוח ממוצע של מו״ל מסוים.
19. ההנהלה שואלת על הרווחיות כאשר עובדים עם מו״ל מסוים.
20. ההנהלה שואלת לגבי כמות המלאי, כמות מוזמנת או תאריך הגעה צפוי למספר פריט מסוים.
21. לקוח שואל לגבי סטטוס הזמנתו.

הכנת רשימת האירועים הוא מכשיר טוב להשלמת החסר בשלבים הקודמים. למשל, בדוגמת תיאור המערכת שלנו לא היתה כל התייחסות לאירועים נוספים המפורטים להלן. כדי לכלול אותם יש צורך לחזור על השלבים 2 עד 6 שבמודל הפיתוח הסביבתי.

1. לקוח שואל פרטים לגבי מחיר של ספר כלשהו.
2. לקוח שואל לגבי מאזן התשלומים שלו.
3. הלקוח מקבל חשבון חודשי (ז).
4. מחלקת השיווק מבקשת נתוני קניות לכל לקוח.
5. מחלקת שיווק מבקשת תוויות דואר לכל הלקוחות.
6. עדכון פריטי מלאי המבוסס על בדיקה פיזית שמתבצעת בסוף שנה (ז).
7. לקוח מודיע על שינוי כתובת.
8. ספק מודיע על שינוי כתובת.

הצגת המקרים (Use Cases)

על פי תיאור המערכת, בודקים כל אירוע ומתארים את כל הפרטים הקשורים אליו. בשלב זה אפשר גם להוסיף פירוט לזרימות הקלט (טפסי נתונים) ולזרימות הפלט (דוחות); כלומר, בונים בפעם הראשונה את רשימת השדות המופיעים באותן זרימות נתונים.

כאשר מפתחים את האירועים לרשימת הפעילויות הקורות במערכת, נקבל **רצף תנועות** (Transaction Sequence).

כדוגמה, נבחן שני אירועים בחברת שמעוני למכירת ספרים:

- לקוח מזמין ספרים (כסף אינו מצורף להזמנה).
- לקוח מזמין ספרים (כסף מצורף להזמנה).

אירועים אלה כלולים בתיאור המערכת, שם כתוב כך:

> הזמנות תיקלטנה בדואר או בטלפון. מה שנקלט בטלפון יירשם על הטופס או יוזן ישירות למסוף. נבדוק כל הזמנה כדי לראות אם אנחנו מזהים את הלקוח, כותר הספר, המחבר, ואם הספר זמין (עדיין בדפוס). אם ההזמנה אינה תקינה מעבירים אותה למנהל, שאולי יצליח לזהות את המחבר או את הלקוח. אם תשלום כלול, בודקים כדי לראות אם התשלום נכון, אחרת נבקש תשלום נוסף, או נזכה את החשבון. אם תשלום אינו כלול, צריכים לבדוק בקובץ לקוחות כדי לברר אם הלקוח אמין. אם לא (או שהוא חדש), שולחים אישור לקבלת ההזמנה, ועוד בקשה לתשלום מראש. אם הלקוח חדש, מוסיפים אותו לקובץ לקוחות. עבור הזמנות שניתן למלא, בודקים את המלאי לראות אם יש מספיק כדי למלא את ההזמנה עכשיו. אם כן, מכינים תעודת משלוח עם חשבונית (שבה רשום שולם אם כבר שילם) ושולחים אותה עם הספרים. אם אפשר למלא רק חלק מן ההזמנה, מכינים תעודת משלוח וחשבונית על החלק שנשלח, ואישור קבלת ההזמנה על החלק שלא נשלח (כולל חשבונית אם שילם מראש), ויוצרים רשומה של הזמנה חוזרת. נמלא הזמנות חוזרות מייד עם קבלת סחורה חדשה מן המוציא לאור. אם ההזמנה היא עבור ספר שלא נמצא במלאי, מחכים עד שתהיינה מספיק בקשות מן המו"ל הזה כדי לקבל הנחה, ואז מזמינים.

נתייחס כעת רק לאירוע הראשון. נסיר מתיאור זה את ההתייחסות לאירוע השני, ונחלק אותו לשניים: במסלול הראשי נתייחס למקרה רגיל, ובמסלול המשני, המורחב, או החריג, נתייחס למקרי שגיאה, פעולות רשות, או מקרים נדירים. אפשר להסתכל על ההרחבות כ**פסיקות** (Interrupts) הפועלות על השימוש המקורי, בדיוק כשם שאירועים חריגים במחשב יוצרים פסיקות לפעולת המעבד הרגילה.

אפשר להרחיב את תיאור המקרים עד לרמת הפירוט הרצויה, ונכלול את פירוט השדות המעורבים עבור כל מקרה.

- הזמנה ללא תשלום - מסלול ראשי.

  הזמנות תיקלטנה בדואר או בטלפון, ותהיה מורכבת מהנתונים הבאים:

  - מספר הזמנה.
  - שם לקוח (רשות, אם יש מספר לקוח).

- כתובת וטלפון (רק אם הוא חדש).
- מספר לקוח (אם ידוע).
- תאריך הזמנה.

קבוצת הנתונים הבאה יכולה להופיע פעם אחת או יותר:

- מספר פריט.
- כותר הספר (רשות, אם יש מספר פריט).
- שם המחבר (רשות, אם יש מספר פריט).
- הכמות המוזמנת של הספר.
- מעמד (ימולא אחר כך: אזל, נשלח, או בוצעה הזמנה חוזרת).

הזמנה הנקלטת בדואר תועבר לחבילת ההזמנות המחכות להזנה למחשב. הזמנה הנקלטת בטלפון תוזן ישירות למסוף, אם הוא פנוי ותקין; אחרת, יירשמו הפרטים בטופס הזמנה, שיועבר לחבילות ההזמנות המחכות להזנה. כל הזמנה תיבחן, כדי לבדוק אם הלקוח מזוהה (בדיקה מול מאגר הלקוחות, אם המספר והשם - אם יש - תואמים למצוי במאגר), כותר הספר מזוהה (בדיקה מול מאגר הספרים). אם מולא שם מחבר (בדיקה מול שמות המחברים של ספר בעל אותו כותר, אם לא מולא כותר, בדיקת שם המחבר מול כל המחברים), אם הספר זמין (אולי עדיין בדפוס - בדיקה מול שדה מתאים במאגר הספרים), אם הלקוח אמין (בדיקה מול שדה האשראי, חישוב אם עלות ההזמנה + חובות קיימים אינם עולים על גובה האשראי המותר לו). להזמנות שאפשר למלא, נבדק המלאי כדי לוודא שקיימת כמות המכסה את ההזמנה. אם כן, מכינים תעודת משלוח עם חשבונית ומצרפים אותן למשלוח הספרים. מוסיפים את מחיר ההזמנה שבחשבונית לחוב הלקוח, אשר רשום במאגר הלקוחות.

- הזמנה ללא תשלום - מסלול משני - הלקוח אינו מזוהה.

אם הלקוח אינו מזוהה בבדיקה מול מאגר הלקוחות, ההזמנה מועברת לטיפול המנהל. אם חסר שם ומספר, או שהמספר שגוי ואין שם, המנהל מחפש את המעטפה של ההזמנה, או מדבר עם מקבל ההזמנה בטלפון. אם בשלב זה הלקוח מזוהה, יוצרים איתו קשר לשם אימות ההזמנה, ומזרימים אותה לטיפול, בתוספת מספר לקוח נכון; אחרת, מעבירים אותה לחבילת ההזמנות שאינן מזוהות ומחכים לבקשה שנייה של הלקוח.

אם יש אי-התאמה בין השם והמספר, נותנים עדיפות לשם, אך מאמתים תחילה את ההזמנה. אם השם לא נמצא, המנהל משווה בין השם הרשום לבין השם שבמאגר ומחליט אם הם זהים. אם לדעת המנהל השמות אינם זהים, יוצרים קשר עם הלקוח הרשום במאגר, ואם הוא אינו המזמין, הטיפול יהיה כמו במקרה שאין שם ומספר.

אם מולאו כתובת ומספר טלפון (לקוח חדש), מוסיפים את הלקוח למאגר, מקצים גובה אשראי 0, ושולחים מכתב המודיע שעליו לכלול תשלום עד לקבלת אשראי.

- הזמנה ללא תשלום - מסלול משני - הכותר אינו מזוהה.

אם הכותר אינו מזוהה בבדיקה מול מאגר הספרים, או מזוהה אך אינו נכתב על ידי המחבר הרשום בהזמנה, מעבירים את ההזמנה לטיפול המנהל.

אם לא מולאו שם כותר ושם מחבר, יוצרים קשר עם הלקוח.

לעיתים נכתב שם כותר משובש ושם מחבר, ושם המחבר קיים במאגר, או שלא נרשם שם מחבר, או ששם המחבר לא קיים במאגר. במקרה זה, המנהל יחליט לאיזה ספר מתייחסת ההזמנה, ואולי יעשה זאת רק לאחר יצירת קשר עם הלקוח. לאחר הבירור, מזרימים את ההזמנה לטיפול חוזר והפעם - עם שם כותר ומחבר מדויקים.

אם לא ניתן ליצור קשר עם הלקוח, מזרימים את ההזמנה שנית בצירוף סימון מיוחד, כדי לציין שאי-אפשר לשלוח את הספר.

- הזמנה ללא תשלום - מסלול משני - הספר לא זמין.

אם הספר אזל, כותבים מכתב התנצלות ללקוח. מזרימים את ההזמנה שנית בצירוף סימון מיוחד, כדי לציין שאי-אפשר לשלוח את הספר.

- הזמנה ללא תשלום - מסלול משני - הלקוח אינו אמין.

אם הלקוח אינו אמין, כותבים לו מכתב המציין את גבול האשראי שלו, ומבקש תשלום מראש.

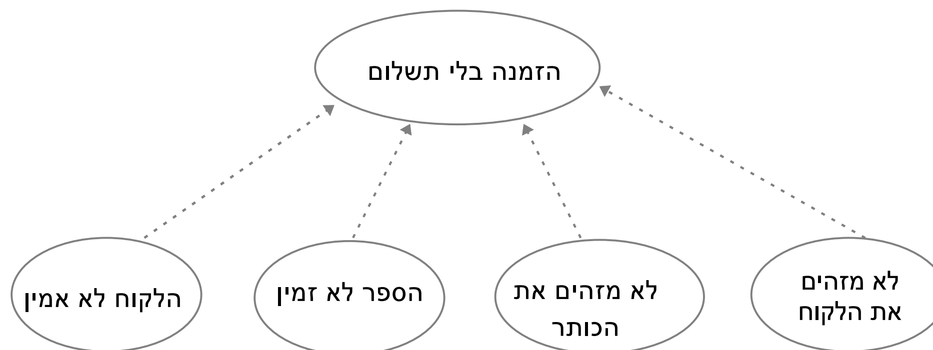
- הזמנה ללא תשלום - מסלול משני - אין מלאי מספיק לכיסוי כל ההזמנה.

אם אפשר למלא רק חלק מן ההזמנה, מכינים תעודת משלוח וחשבונית על החלק שנשלח, אישור קבלת ההזמנה על החלק שלא נשלח, ויוצרים רשומה של הזמנה חוזרת.

אם אחד מהספרים המוזמנים אינו נמצא במלאי, מוסיפים את פרטי הספר המוזמן ואת מספר ההזמנה אל אוסף הזמנות הספרים המחכות, עד שתהיינה מספיק בקשות כדי להצדיק הזמנת ספרים מהמו"ל.

בחשבונית תופיע רק הכמות שנשלחה בפועל (0 אם הספר אזל).

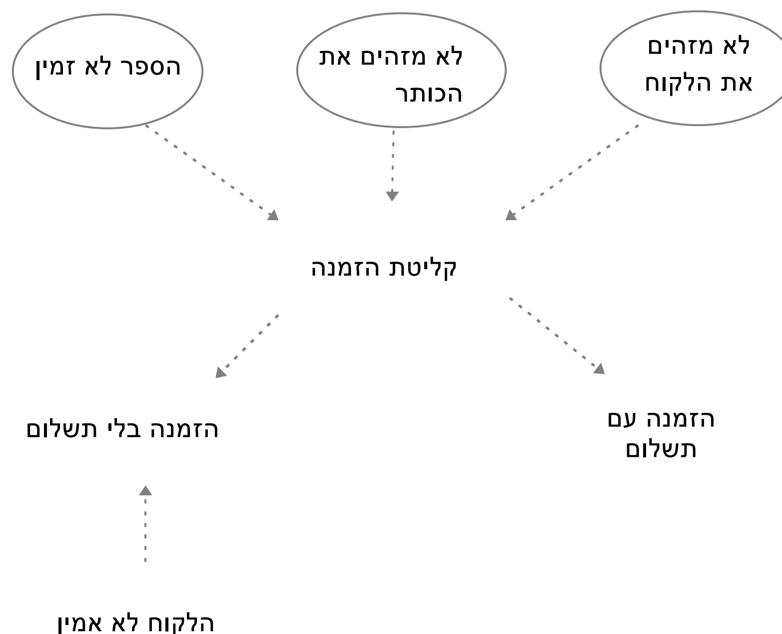
לסיכום, נציג את המצבים שתיארנו בעזרת תרשים, שבו האליפסות התחתונות מפרטות את סוגי האירועים החריגים:



מקרים מופשטים (Abstract Use Cases)

לפעמים יש הרבה מן המשותף בין שני מקרים. אם כן, אפשר להוציא את החלק המשותף, ולהפוך אותו למקרה מופשט.

דוגמה: ראינו את ההזמנה ללא תשלום. מקרה זה מקביל להזמנה עם תשלום, פרט לקטע בדיקת האשראי, שאיננו נחוץ כאשר ההזמנה כוללת תשלום. כאן, נוכל לחלק את המקרים למקרה מופשט, שייקרא קליטת הזמנה, ולשני מקרים אמיתיים, שייקראו "הזמנה עם תשלום" ו"הזמנה ללא תשלום".



תיאור המקרים האלה:

- קליטת הזמנה - מסלול ראשי (מקרה מופשט).

  הזמנות תיקלטנה בדואר או בטלפון. הזמנה מורכבת מהפריטים הבאים:

  - מספר הזמנה.
  - שם לקוח (רשות, אם יש מספר).
  - כתובת וטלפון (רק אם הוא חדש).
  - מספר לקוח (אם ידוע).
  - תאריך הזמנה.

  הקבוצה הבאה יכולה להופיע פעם אחת או יותר:

  - כותר הספר (רשות, אם נכלל שם המחבר).
  - שם המחבר (רשות, אם נכלל שם ספר).
  - הכמות המוזמנת של הספר.

הזמנה הנקלטת בדואר תועבר לחבילת ההזמנות המחכות להזנה למחשב. הזמנה הנקלטת בטלפון תוזן ישירות למסוף, אם הוא פנוי ותקין. אחרת, מקבל ההזמנה הטלפונית ירשום את הפרטים על גבי טופס הזמנה, שיועבר אחר כך לחבילת ההזמנות המחכות להזנה. כל הזמנה תיבחן כדי לבדוק אם הלקוח מזוהה (בדיקה מול מאגר הלקוחות, אם המספר והשם תואמים למה שיש במאגר), כותר הספר (בדיקה מול מאגר הספרים, ואם מולא שם מחבר הוא נבדק מול כל המחברים של ספר בעל אותו כותר), שם המחבר (אם לא מולא כותר, בודקים מול כל המחברים), אם הספר זמין (אולי עדיין בדפוס - הוא נבדק מול שדה מתאים במאגר הספרים). פריטים מוזמנים, המלאי נבדק כדי לראות אם יש כמות מספקת לכיסוי ההזמנה.

מתוך התיאור למדנו שישנם שני סוגי אירועי הזמנה. הבה נראה את הפעולות שחלות עליהם לאחר קליטת ההזמנה.

- הזמנה ללא תשלום - מסלול ראשי.

  לאחר קליטת ההזמנה:

  אם הלקוח אמין מספיק (נבדק מול שדה האשראי ומחשבים אם עלות ההזמנה + חובות קיימים, אינם עולים על גובה האשראי שמותר לו), מכינים תעודת משלוח וחשבונית ומצרפים אותן למשלוח הספרים. מוסיפים את המחיר שבחשבונית לחוב הלקוח במאגר הלקוחות.

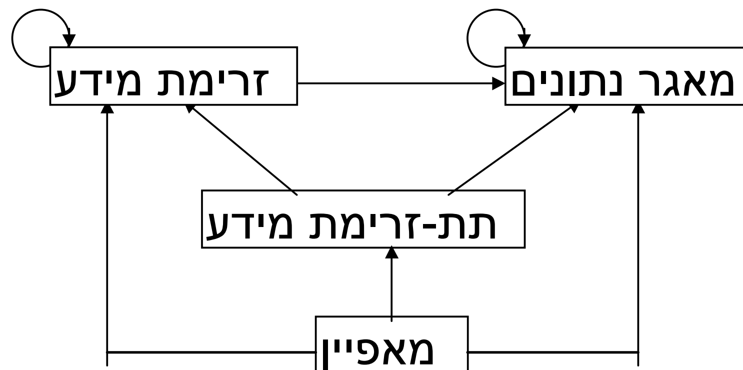
- הזמנה עם תשלום - מסלול ראשי.

  לאחר קליטת ההזמנה:

  מכינים תעודת משלוח וחשבונית ושולחים אותן עם הספרים.

תיעוד זרימות המידע

ראינו כבר כיצד לתעד בתרשים תוכן את המאפיינים (רכיבי נתונים) ואת המאגרים. כעת נתעד זרימות מידע (Information flows) - הנכנס ויוצא מהמערכת. זרימות אלו קשורות לרכיבי נתונים ומאגרים בצורה זו:



מאפיין (רכיב נתונים) הוא האלמנט הגרעיני שאנו עובדים ופועלים עליו.

תת-זרימת מידע (Subordinate Data Element) היא קבוצת מאפיינים הקשורים יחד, שאפשר להתייחס אליהם כיחידה אחת בתיאור המערכת. תת-זרימות משמשות כרכיבים בהגדרת זרימות המידע שמופיעות בתרשים התוכן של המערכת.

בתרשים אפשר לראות שמאפיינים הם האלמנטים הבסיסיים בתת-זרימות, בזרימות וגם במאגרים. זרימות יכולות להכיל גם תת-זרימות וגם זרימות נוספות, ומאגרים יכולים להכיל גם תת-זרימות, זרימות, או אפילו מאגרים נוספים.

הנתונים בזרימת מידע מיוחסים זה לזה. להלן רשימת סמלים לייצוג זרימות מידע:

מספר	סוג היחס בעברית	באנגלית	במילים	סמל
1	סדרתי	Sequence	And	+
2	בחירת אחת מתוך שתי אפשרויות	Selection	Either, Or	[]
3	איטרציה - חזרה על מאפיין, 0 או יותר פעמים	Iteration	Iterations of	{}
4	הרכבה	Composition	Is Composed of Is Equivalent to Is	=
5	רשות	Optional		()
6	הערה	Comment		*הערה*

הסבר לסמל 2: בוחרים אחת מהאפשרויות הרשומות בסוגריים. אפשר להשתמש בקו אנכי כדי להפריד ביניהן, אם כולן כתובות באותה שורה. אם הן רשומות זו מעל זו, ההפרדה אינה נחוצה. הנה דוגמה:

A = [אופציה-1 | אופציה-2] **או** A= [אופציה-1
אופציה-2]

ביטויי יחס

ביטויי יחס (Relational Expressions) רבים ושונים, ומהווים למעשה את שדרת יכולת ההחלטה, או הכוונה של זרימת המידע של התוכנית. על כן, ראוי להקדיש סעיף נפרד לתיאור האפשרויות השונות של ביטויי יחס.

דוגמאות לביטויי יחס:

בדוגמאות הבאות נשתמש בביטויים שונים המקובלים ב-Access. "ביטויי יחס" מבטא קשר לוגי בין רכיבים שונים. הקשר יכול להיות מסוגים שונים כפי שנראה להלן:

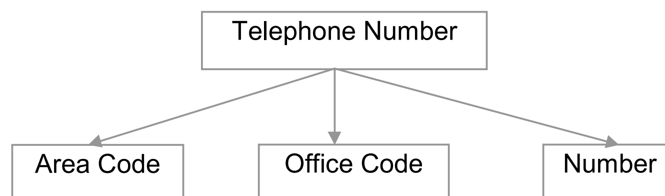
- ***יחס סדרתי***: נניח שמספר טלפון מורכב מאזור חיוג (Area Code, למשל 02), קוד מרכזיה (Office Code, למשל 675) ומספר (למשל 1234). נציין אותו כך:

Telephone Number IS Area Code **and** Office Code **and** Number

בצורה מקוצרת:

Telephone Number = Area Code + Office Code + Number

ובצורה גרפית:



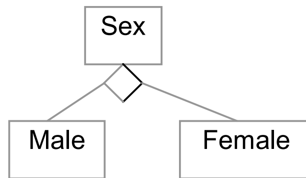
- ***יחס בחירה***: ערך השדה מין (Sex) הינו זכר (Male) או נקבה (Female). נציין את היחס כך:

Sex IS EITHER Male OR Female

בצורה מקוצרת:

Sex = [Male | Female] **או** מין = [זכר | נקבה]

ובצורה גרפית:

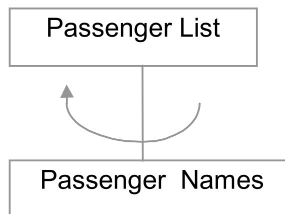


- **יחס איטרציה**: לדוגמה, רשימת נוסעים (Passenger List) מורכבת משמות נוסעים (Passenger Names). נכתוב זאת כך:

Passenger List IS ITERATIONS OF Passenger Names

או, בצורה מקוצרת:

Passenger List = {Passenger Names}



- **צירוף יחסים**: אפשר לצרף יחד יחסים שונים.

בדוגמה זו מוצג צירוף יחסים בצורות שונות:

```
Invoice IS Mailing Address
 AND Invoice Number
 AND ITERATIONS OF Invoice Line
              AND Invoice Total
```

או בצורה מקוצרת:

```
Invoice = Mailing Address  +  Invoice Number+{Invoice Line}+Invoice Total
```

כאשר,

```
Invoice Line = Quantity Ordered + Item Number + Unit
Price + Item Subtotal
```

או במשפט אחד:

```
Invoice = Mailing Address  +  Invoice Number +
{Quantity Ordered + Item Number + Unit Price + Item
Subtotal} + Invoice Total
```

- **בדוגמה** שלהלן יש הערה (טקסט בין כוכביות) כדי להסביר שהכוונה לשורה בחשבונית שמציגה סיכום ביניים לפריט.

```
Invoice Line = *The line is a component of the Invoice*
=Quantity Ordered + Item Number + Unit Price + Item
Subtotal
```

- **בדוגמה** שלהלן ההערה (טקסט בין כוכביות) מיותרת, משום שהנוסחה תוצג במפורש באירוע הבונה את שורת החשבונית.

```
Invoice Line = Quantity Ordered + Item Number + Unit
Price + Item Subtotal  * quantity x price *
```

- **בדוגמה** זו, מספרי טלפון שניתן לצלצל אליהם מ"מכון לב", מוגדרים כך:

```
Telephone Number=*Legal dialing sequences from Machon Lev*
```

כאשר:

```
Local-Extension = *Beit Midrash Building Only*
= First-Digit + 3{Any-Digit}
```

וכאשר:

```
First-Digit = {1|2|3|4|5}
Any-Digit = {1|2|3|4|5|6|7|8|9|0}
```

- כדי לציין ש"סוג לקוח" יכול להיות אחד מכמה, נכתוב זאת כך:

סוג לקוח = [ממשלתי | תעשייתי | אוניברסיטאי | אחר].



הערה:

עבור על האפשרויות יחד עם המשתמש. ודא שכלל את כולן, וגם את האפשרות "אחר", למקרה שיש אפשרויות שלא נלקחו בחשבון.

- כדי לציין שאפשר לבחור ב-A, ב-B, או בשניהם גם יחד, נכתוב את הביטוי הבא:

A-OR-B-OR-BOTH

או את הביטוי הזה:

[A | B | A+B]

אך **לא** נכתוב: [A | B]

נניח שכתובת לקוח מורכבת מהאפשרויות האלו:

- כתובת למשלוח הסחורה.
- כתובת לחשבוניות.
- שתיהן.
- אף לא אחת מהן (קרא את כל הביטויים הבאים מימין לשמאל).

בביטוי זה הכתובת היא רשות ויכולה להיות כתובת למשלוח וגם כתובת לחשבוניות, או אחת מהן בלבד:

כתובת לקוח = (כתובת למשלוח) + (כתובת לחשבוניות)

בביטוי זה, הכתובת חובה ויש לבחור כתובת למשלוח, או כתובת לחשבוניות, או כתובת למשלוח וגם כתובת לחשבוניות:

כתובת לקוח= [כתובת למשלוח | כתובת לחשבוניות | כתובת למשלוח
+ כתובת לחשבוניות]

בביטוי זה, כתובת הלקוח חייבת לכלול כתובת משלוח ויעולה לכלול גם כתובת נפרדת לחשבוניות:

כתובת לקוח = כתובת למשלוח + (כתובת לחשבוניות)

- לעיתים עלינו לציין תוויות המורכבות ממספר תווים שאינו מוגדר מראש, אך יש להם חסם מספרי תחתון ועליון, חסם תחתון, חסם עליון או ללא חסם כלשהו (כלומר, כל מספר של תווים). את האפשרויות האלו נוכל להציג כך:

תווית = 1{תו}8

1 הוא הגבול התחתון ו-8 הוא הגבול העליון; כלומר, התווית מורכבת מתו אחד ועד מקסימום 8 תווים.

תווית = 1{תו}
- התווית מכילה לפחות אות אחת.

תווית = {תו}8
- התווית מכילה מקסימום של 8 תווים.

תווית = {תו}
- התווית מכילה מ-0 עד מספר בלתי מוגבל של תווים.



תרגיל:

השלם את פיתוח האירועים עבור חברת שמעוני, כפי שהם מתוארים בטקסט.



תרגיל:

בנה את המודל הסביבתי עבור המזכירות האקדמית.

המודל ההתנהגותי

את המודל ההתנהגותי בונים במספר שלבי פעילות:

1. פיתוח מודל מידע (Information Model).
2. בניית DFD עבור כל אירוע.
3. הוספת רמות (Leveling) לכל DFD, במטרה להגיע לבועות גרעיניות המתייחסות למאגר אחד בלבד.
4. תיאור כל בועה גרעינית באנגלית מובנית.

נסקור פעולות אלו בהרחבה.

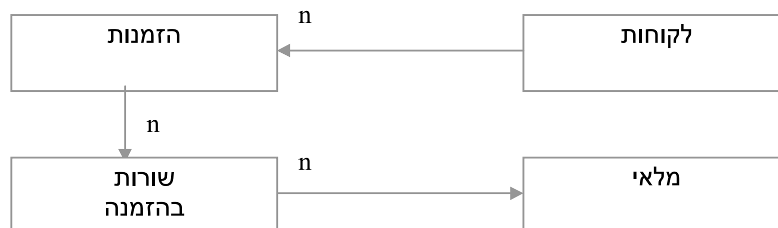


הערה:

בועה גרעינית (Primitive Bubble) הינה בועה שאינה ניתנת לפיצול נוסף.

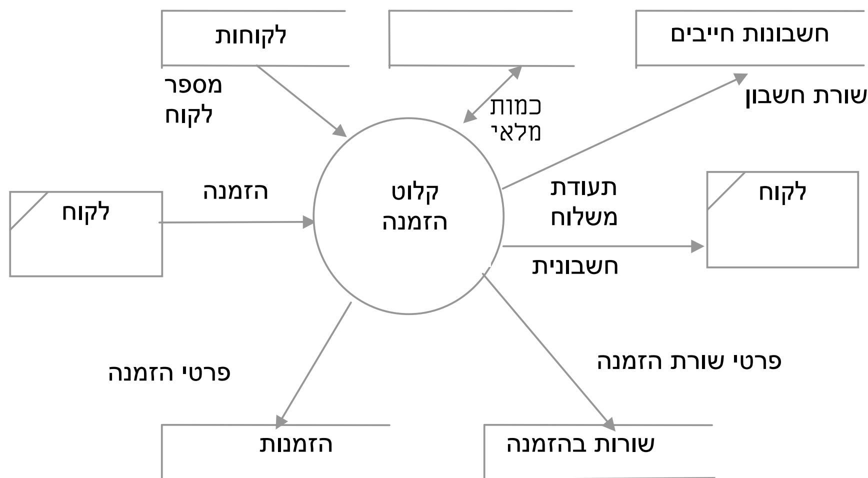
פיתוח מודל המידע

פיתוח המודל תואר כבר בפרק הראשון בספר זה. נניח שבנינו את המודל הבא:



בניית DFD לכל אירוע

כעת נבנה DFD לכל אירוע עם בועה אחת להגדרת התהליך, נתייחס ליישויות החיצוניות שזוהו בתרשים התוכן ולמאגרים שזוהו בפיתוח מודל המידע. לאירוע קרוא לא נבנה DFD נפרד, כי הוא כלול ב-DFD של האירוע הלא קרוא שממנו קראו לו. גם לאירוע פנימי לא נבנה DFD נפרד, אלא נכלול אותו בתוך DFD שנבנה עבור אירוע הזמן, או עבור אירוע מוטה נתונים שיצר את המצב שגרם לייזום האירוע הפנימי. נתייחס לאירוע קליטת הזמנה, ונשרטט את ה-DFD שלהלן:



הוספת רמות

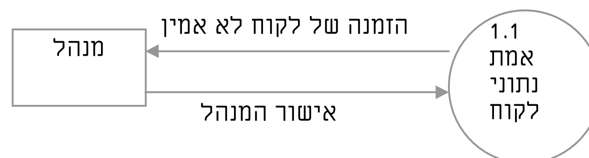
את הבועה הבסיסית של כל אירוע, אפשר לפוצץ למספר בועות:

<<<<<Pic10-3.doc>>>

אם יש שלבים לוגיים אחדים כדי לתאר את שקורה בכל בועה, מותר לפרק אותה. להלן דוגמה לפיצוץ בועה 1.0:

<<<<<Pic10-4.doc>>>

נניח שהמנהל נותן לפעמים אישור מיוחד למכור ללקוח לא אמין, גם ללא תשלום מראש. הזכרנו כבר שאירוע לא קרוא נכלל ב-DFD יחד עם האירוע שקורא לו. במקרה זה, אנו מזרימים אירוע קרוא מהמנהל אל התהליך, כמו בדוגמה זו:



שים לב שבשלב זה גם הוספנו ל-DFD את הרחבות האירוע המקורי. שני **קווי התיחום** המודגשים שמופיעים למטה והקו שמופיע למעלה, נקראים **גבולות האוטומציה** (Automation Boundaries). הם מבדילים בין קטע המערכת המופעלת בעזרת מחשב, לבין הקטע הידני. לו רצינו ששני הקטעים יהיו מחוץ לתחום המערכת שלנו, יכולנו להחליף אותם ביישויות חיצוניות. למשל, במקום התהליך "טפל בלקוח לא מזוהה", היינו רושמים את היישות החיצונית "מנהל", וכן לגבי התהליך "טפל בלקוח לא אמין".

להלן פיצוץ הבועה השנייה:

<<<<<Pic10-5.doc>>>

גם בדוגמה זו כללנו את ההרחבות כאשר הוספנו רמות (Leveling). תהליך 2.1 דואג לבצע הזמנה חוזרת עבור ספרים שאינם נמצאים במדף. יש גבול אוטומציה בתהליך 2.3 (ביצוע הזמנה מיוחדת), שמסובך למדי לעשותו במחשב. לא כך בתהליך 2.4, בה ההזמנה מודפסת מאליה על פי נתוני הפריט במאגר המלאי, המתקבלים מתהליך 2.1. שים לב שכתיבה למאגר אינה דורשת בועה נפרדת בדרך כלל, אלא אם יש עיבוד מיוחד בכתיבה, כמו שיש למשל ב-2.2. עיבוד זה בוצע משום שיש צורך להפריד בין נתוני הזמנה ושורה בהזמנה.

בועות גרעיניות (Functional Primitives)

בועות גרעיניות הן בועות שאינן מתחלקות עוד. לכל בועה גרעינית כזו כותבים **אפיון** (mini-spec) תיאור בעברית מובנית שיוזן למילון הנתונים של אותו תהליך.

כדוגמה, נתייחס לבועה הראשונית בעלת המספר 1.1. נכתוב את תיאורה בעברית מובנית, כפי שאנו רוצים שיופיע במילון נתונים. נניח ששמות הנתונים הבאים מופיעים כבר בתיאור המאגרים והזרימות במילון הנתונים.

מאגר מלאי	זרימת מידע הזמנה	לקוחות	הזמנות חוזרות
מספר פריט	מספר הזמנה +	מספר לקוח	מספר הזמנה
תיאור פריט	מספר סידורי +	שם לקוח	מספר סידורי
כמות פנויה	מספר לקוח +	כתובת לקוח	מספר פריט
כמות שמורה	תאריך +	כמות אשראי	כותר
עלות הפריט	{מספר פריט +		מחבר
נקודת הנחה	כותר הספר +		כמות חוזרת
כמות להזמין	מחבר הספר +		
הזמנה פעילה	מצב הספר +		
הספר אזל	מחזיקים הספר +		
	כמות מוזמנת +		
	כמות שנשלחה +		
	כמות חוזרת}		

תת-זרימה זו נקראת שורת הזמנה (← כמות מוזמנת + ... כמות חוזרת)



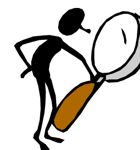
הערה:
הסימן "+" ליד שם נתון מציין שיש לו מספר אפשרויות. לדוגמה, "מצב הספר" יכול להיות: אזל, הזמנה חוזרת, או נשלח, כפי שיירשם בהמשך. "מספר סידורי" של הזמנה הוא 0 להזמנה מקורית, 1 להזמנה חוזרת ראשונה, 2 להזמנה חוזרת שנייה (נדיר) וכן הלאה.

הנה דוגמה לכתיבה בעברית מובנית של אירוע 1.1, העוסק בקריאת הזמנה ובדיקה אם היא שגויה, ואם עניין האשראי או אמינות הלקוח תקינים.

1. קרא רשומה ממאגר לקוחות, כאשר מספר לקוח משמש כמפתח
2. אם מספר הלקוח לא נמצא במאגר,
    כתוב "הזמנה שגויה"   *מודול 1.3 הוא מעבר לגבול האוטומציה*
  אחרת,
    אם כמות אשראי = 0, אזי
      כתוב "הזמנה של לקוח לא אמין"   *מודול 1.4 הוא מעבר לגבול האוטומציה*
    סוף-אם

נבחן את הבועה הגרעינית 2.1, כדי לראות הכנת תיאור של מקרה אחר לטיפול בהזמנה.

1. עבור כל שורת הזמנה:
   1.1. אם מלאי הספר = אזל, אזי   *מלאי הספר טופל ב:1.2*
      1.1.1. הצב כמות שנשלחה = 0
      1.1.2. חזור להתחלת הלולאה
   1.2. אם מחזיקים הספר = לא, אזי   *ב:1.2 קבענו אם מחזיקים את הספר*
      1.2.1. הצב כמות שנשלחה = 0
      1.2.2. העבר מספר הזמנה, כותר הספר ומחבר מהזמנה לרשומת הזמנה חוזרת
      1.2.3. הצב כמות חוזרת = כמות מוזמנת
      1.2.4. כתוב רשומת הזמנות חוזרות
      1.2.5. כתוב כותר, מחבר, כמות חוזרת *טיפול ידני *
      1.2.6. חזור להתחלת הלולאה
   1.3. קרא רשומת מלאי כאשר השדה מספר פריט משמש כמפתח
   1.4. אם כמות פנויה < כמות פריט מוזמנת, אזי
      1.4.1. העבר מספר הזמנה, מספר לקוח ומספר פריט מהזמנה להזמנות חוזרות
      1.4.2. הצב כמות חוזרת = כמות מוזמנת - כמות פנויה
      1.4.3. הצב כמות שנשלחה = כמות פנויה
      1.4.4. אם הזמנה פעילה = "לא", בצע 2.4 - הכן הזמנה לספק (כמות להזמין, מספר פריט)
   1.5. אחרת
      1.5.1. הצב כמות שנשלחה = כמות מזומנת
   1.6. הוסף כמות שנשלחה לכמות שמורה
   1.7. הפחת כמות שנשלחה מכמות פנויה
   1.8. עדכן מאגר המלאי



הערה:

אנו מחזיקים שני שדות, "כמות פנויה" ו"כמות שמורה". בכל פעם שנקלטת הזמנה וקיימת סחורה במלאי, מפחיתים את כמות ההזמנה מהכמות הפנויה, ומעבירים את הסכום הזה לכמות השמורה, עד שההזמנה מסופקת במלואה ללקוח.

שים לב שברמת ה-DFD אנו מתנהגים כאילו המערכת פועלת ברצף, ולכן איננו כותבים פקודות כמו OPEN ו-CLOSE. יש הטוענים שאין צורך לכתוב גם את הפקודות READ או WRITE, מפני שמובן מהתרשים ממי קוראים או למי כותבים. אין זה נכון, שהרי לא בכל מקרה קוראים או כותבים, ואיך נדע אם יש צורך לקרוא או לכתוב?

לשם פישוט המקרה, כללנו רק חלק מההרחבות ב-DFD ברמות נמוכות שלו.



תרגיל:

השלם צעדים 2, 3, ו-4 של המודל ההתנהגותי עבור חברת שמעוני.



תרגיל:

השלם צעדים 2, 3 ו-4 של המודל ההתנהגותי עבור המזכירות האקדמית.



תרגיל:

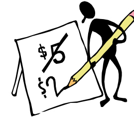
הכן מודל מידע ותרשימי DFD ל**מערכת בית מלון**. התייחס לאירועים הבאים:

- הזמנת חדר (נשלח מכתב ללקוח עם הפרטים, במקרה הצורך נשלח מכתב שאין מקום).
- ביטול הזמנת חדר.
- הגעת אורח.
- עזיבת אורח, כולל הכנת חשבון.
- סגירת חדר לתקופה מסוימת עקב שיפוצים.
- פתיחת חדר לאחר שיפוצים או ניקיון.
- הפקת דוח תפוסה יומית.

להזמנה כמה מצבים. כאשר נקלטת הזמנה, היא נקראת "הזמנה פתוחה". כאשר האורח מגיע, מצב ההזמנה הופך ל"פעיל", וכאשר האורח עוזב, מצב ההזמנה הופך ל"סגור".

גם לחדר יש מספר מצבים. המצבים האפשריים הם "פנוי" (מוכן לאכלוס), "תפוס", "בהכנה" (המצב לאחר עזיבה בעת סידור), או ב"שיפוץ".

התייחס גם לאפשרות שעליך להחזיק מידע לגבי הזמנות שאי אפשר למלא, כך שאם הזמנה כלשהי תבוטל, אפשר יהיה למלא את ההזמנה המחכה בתור.



תרגיל:

בחברת צער בעלי חיים מחלקים כלבים בתשלום לכל המבקש לאמץ כלב. לחברה רשימת כלבים מועמדים לאימוץ, ורשימת מועמדים לאמץ. ברשימת הכלבים מציינים את גזע הכלב, וכל המעוניין לאמץ מציין את הגזע הרצוי לו (יכול להיות יותר מאחד). בשנת האימוץ הראשונה אפשר להחזיר את הכלב ולקבל את התשלום חזרה; לאחר שנה אי אפשר לקבל את התשלום בעת החזרת הכלב.

הכן רשימת אירועים ותרשימי DFD מתאימים.

עיצוב

תכנות מוכוון עצמים

כעת אפשר להכין את המערכת לתכנות. שלב זה נקרא **עיצוב** (Design), והוא יתבסס על תוכניות הכתובות בנוהל **תכנות מוכוון עצמים** (Object-Oriented Programming).

תכנות מונחה עצמים מבוסס על המושג **הפשטה** (Abstraction). כאשר נסתכל על אובייקט מסוים כלשהו, למשל אריה, נוכל לאפיין אותו על ידי רישום מאפיינים מסוימים שלו, כמו גובה, משקל, כוח פיסי, מין, צבע, וכן הלאה. נוכל גם לציין פעולות אופייניות לאריה, למשל: קפיצה, ריצה וחיפוש אחר אוכל. תמונת האריה שבמוחנו מקבצת יחד את האובייקט המופשט, המאפיינים והפעולות שאנו מייחסים לו.

תכנות מוכוון עצמים הוא שיטה המנסה להתייחס אל האובייקטים בהם אנו עוסקים בתכנות. למשל אם מדובר על עובדים במפעל, אנו נשמור את נתוניהם במאגר. נוכל לשמור גם פעולות על הנתונים, כמו למשל הוספה ומחיקת רשומות, שם העובד בעל המשכורת הגבוהה ביותר וכן הלאה. נתונים ופעולות המבוצעות על רשומות העובדים נשמרים ב**מחלקות** (Classes).

נוכל לפרט כך את עקרונות התכנות מוכוון עצמים:

- הפרדה בין יישויות ומאפייניהן, למשל בין עץ לבין גובהו זוהי **הפשטה** - Abstraction.
- התייחסות אל יישות ופעולותיה כיחידה אחת היא (**אריזה** - Encapsulation). היישות, יחד עם מאפייניה ופעולותיה הנקראות **שירותים** (Services), היא **מחלקה** (Class), וכל מופע של המחלקה נקרא **אובייקט**.
- הדרך היחידה להשפיע על יישות היא לבצע עליה פעולות. גישה זו תומכת ברעיון **הסתרת מידע** (Information Hiding), מכיון שהמבנה הפנימי של היישות מוגן ואינו בר-גישה, אלא דרך הנהלים הקבועים לכך. גישה זו מעניקה לנו יתרון משום שאיננו צריכים לדעת כלל על המבנה הפנימי או על התנהגות היישות כדי לנצל אותה לצרכינו; עלינו להכיר רק את מבחר הפעולות שהיא מציעה.

- הפרדה בין **מחלקת אב** (Parent Class), לבין מחלקות אחרות - מחלקות בנים (Child Classes), המייצגות מרכיבים של מחלקת האב. יחס כזה נקרא **מבנה הכלה** (Assembly Structure) או **אגרגט** (Aggregate), ומיוצג על ידי **עץ מוצר** (Product Tree).
- הפרדה בין סוגים שונים של יישויות, כמו למשל, מחלקת צמחים מתחלקת למחלקת עצים ומחלקת פרחים. חלוקה כזאת מגדירה **מבנה סיווג** (Classification Structure). מחלקות הבנים הכוללות עצים ופרחים **תירשנה** (Inherent) את המאפיינים והשירותים שהוגדרו למחלקת האב - צמחים. אם נחוצים תיקונים למאפיינים של מחלקת האב, מספיק לבצעם פעם אחת, ולא לכל מחלקה בנפרד. **ההורשה** הינה גורם מרכזי בתכנות מוכוון עצמים. מחלקת הבן **יורשת** מאפיינים ממחלקת האב. אפשר גם לומר שהיא **נגזרת** (Derived) ממחלקת האב.
- **רב-צורתיות** (Polymorphism) נניח שמחלקה הנקראת Box יורשת ממחלקה הנקראת Cube, ונניח שמוגדר במחלקת האב (Cube) שירות Volume ששווה לשטח*גובה. אובייקט מסוג Box יחשב את הנוסחה בעזרת פונקציית "שטח" המתאימה ל-Box (אורך*רוחב), ואובייקט מסוג Cube יחשב את הנוסחה בעזרת נוסחת "שטח" המתאימה ל-Cube (אורך*אורך = אורך^2). יכולת זו נקראת רב-צורתיות, משום שהפונקציה הנקראת "שטח" מקבלת צורות שונות, בהתאם לאובייקט שבשימוש.

היתרון של תכנות מוכוון עצמים הוא בכך שבעזרתו ניתן לארגן את תוכניות המערכת, כך שלא תהיה כפילות של שירותים (תוכניות, מודולים, ופרוצדורות) שחוזרים על עצמם, ואשר עלולים לגרום לאי-התאמות בין המודולים השונים.

שיטות חלופיות

לאחרונה פותחו שיטות ניתוח ותכנון שהן במהותן מוכוונות עצמים, ולפי גישת רוב החוקרים הן מאפשרות ניתוח ותכנון מלא **ללא שימוש ב-DFD**. גישה כזאת ממקדת תשומת הלב על העצמים כבר מתחילת תהליך הניתוח.

נציג, לדוגמה, שיטה בת 5 שלבים אלה:

1. קביעה ראשונית של **שכבת הנושאים** (Subject Layer). זהו למעשה **מודל כולל של המערכת** (System-Wide Modeling).
2. בניית **תרשים מחזור החיים של האובייקט** (Object Life Cycle Diagram), אשר נקרא גם **תרשים מעבר בין מצבים** (State Transition Diagram), ובעבר - ELH (Entity Life History). המודל שנבנה הוא **המודל הדינמי** (Dynamic Model).
3. בניית **מודל האינטראקציה בין אובייקטים** (Object Interaction Model), שנקרא גם **מודל התקשורת בין אובייקטים** (Object Communication Model).

4. בניית **תרשים זרימת הפעילות** (Activity Flow Diagram) לכל מחלקת פיקוח, כדי לתאר את הפעילויות הנחוצות לבניית הממשק בין המפעיל והמערכת.

5. קביעה סופית של שכבת הנושאים, כולל קשרים בין תת-מערכות.

שלבי פעילות אלה חלים רק לאחר בניית **מודל המידע** (Object Model). יש שיטות, שבהן תהליך הניתוח והעיצוב כולל בניית 3 מודלים: מודל המידע, המודל הפונקציונלי והמודל הדינמי. בשיטות אחרות תהליכי הניתוח והעיצוב כוללים את מודל המידע ואחר כך את 5 השלבים שהוזכרו.

קביעה ראשונית של שכבת הנושאים

פירוק המערכת למרכיביה, לתת-מערכות (Subsystems), על ידי הקבצת אובייקטים לקבוצות קשורות. תת-מערכת תכיל את מבני ההכלה והסיווג הקשורים לכל מחלקה. חלוקה כזאת מאפשרת פיתוח כל תת-מערכת על ידי צוות אחר, והעברת יחידות נפרדות של המערכת למשתמש.

דוגמה:

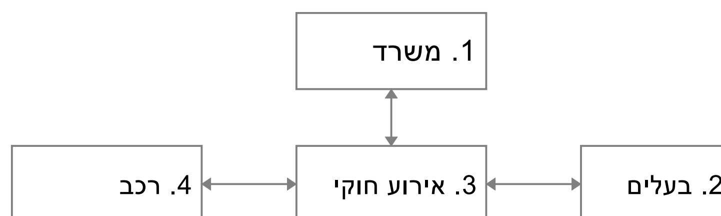
נציג מערכת ל**חידוש תעודות רשיון ובעלות על רכב**, ונפצל אותה ל-4 תת-מערכות שאפשר לפתח כל אחת מהן בנפרד.

פירוט האובייקטים (היישויות) במערכת:

- משרד - פקיד, משרד.
- בעלים - בעלים.
- אירוע חוקי - אירוע חוקי, רשיון, בעלות.
- רכב - רכב, נגרר, נוסעים, אופנוע, משאית, פתוח וסגור.

שים לב, שכאשר מקבצים יחד מבני הכלה (למשל משרד) וסיווג (למשל אירוע חוקי ורכב), שם הנושא הוא כשמו של אובייקט האב במבנה.

תיאור גרפי של ארבע תת-המערכות במערכת שלנו:



התרשים הבא מציג את האובייקטים השונים, המאפיינים שלהם (שדות), את האובייקטים הנגזרים מהם, ואת היחסים שביניהם (אחד לאחד, אחד לרבים). שים לב לציון שדות המפתח בכל אובייקט (@).

<<<<<<<<Pic10-6>>>>>>

בניית תרשים מחזור חיים של האובייקט

תרשים מחזור החיים (Life Cycle) של אובייקט מתאים לאובייקטים המסוגלים להיות במצבים שונים. המעבר בין מצב למצב קורה כתוצאה מהתרחשות אירוע.

סוג-אירוע (פרמטרים) - Event Type (Parameters) : אירוע מופשט, עם שמות התכונות הנקבעות כתוצאה מהתרחשות האירוע.

מופע אירוע - Event Instance: הגשמת אירוע, עם הערכים המדויקים שהתכונות מקבלות.

דוגמת אירוע

אוטובוס יוצא ממקום למקום בשעה מסוימת.

את מופע האירוע נוכל לנסח כך : אוטובוס של השעה 22:00 יוצא מירושלים לתל אביב ביום 17.8.97 בשעה 22:30.

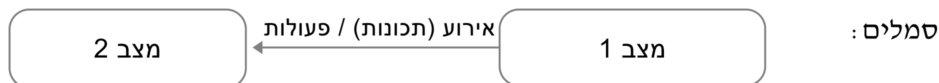
אם נקרא לאירוע בשם **עזיבת אוטובוס**, נוכל להציג את סוג-האירוע כך :

עזיבת אוטובוס (שעה מתוכננת, מוצא, יעד, שעת עזיבה, תאריך)

נוכל להציג כך את מופע האירוע המסוים :

עזיבת אוטובוס (22:00, ירושלים, תל אביב, 22:30, 17.8.97)

סמלים :



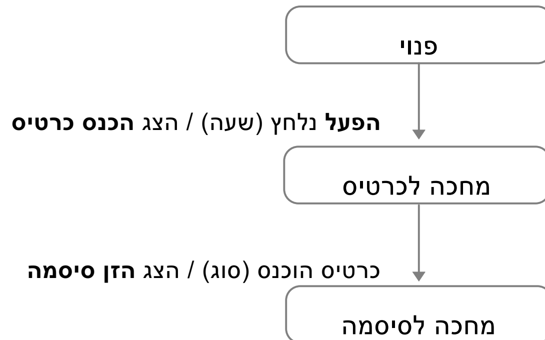
הסבר : האובייקט מתחיל במצב 1. כאשר סוג-אירוע (תכונות) מתרחש, מתבצעות פעולות, והאובייקט עובר למצב 2 (התו "/" משמש לסימול המעבר בין האירוע לבין הפעולות שמתבצעות בגינו).

דוגמת אירוע

אדם רוצה להוציא כסף מכספומט.

כדי לבצע את הפעולה, המשתמש לוחץ על לחצן **הפעל** ומקבל הודעה המבקשת להכניס את הכרטיס. לאחר הכנסת כרטיס מסוג מסוים (הכספומט מקבל מספר סוגי כרטיסים), הוא מקבל הודעה שעליו להזין את הסיסמה.

להלן תרשים של מצבי הכספומט:



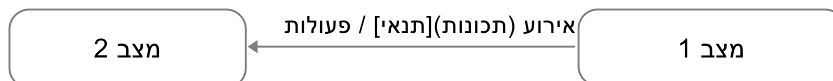
דוגמת אירוע

חשבון בנק יכול להיות באחד משני מצבים - מצב תקין או מצב משיכת יתר.

בעיה: המעבר בין מצב תקין למצב משיכת יתר תלוי במהות האירוע. כמו למשל, כאשר האירוע הוא משיכה באמצעות המחאה. במקרה זה, אם ההמחאה רשומה על סך גבוה מהיתרה, החשבון יעבור למצב משיכת יתר; אחרת, הוא יישאר באותו מצב. נמצא שאותו אירוע יכול לגרום למצבים שונים של חשבון הבנק.

פתרון אפשרי הוא ליצור מצבי ביניים מלאכותיים, כמו למשל מצב שייקרא "קליטת המחאה על ידי הבנק". מייד עם הכניסה למצב זה, נבדוק את גובה ההמחאה כנגד גובה היתרה בחשבון, וניצור אחד משני אירועים מלאכותיים: אירוע שייקרא "משיכה המובילה למצב תקין" ואירוע שייקרא "משיכה שמובילה למצב משיכת יתר". החסרון של פתרון זה בכך שיש צורך ליצור מצבים ואירועים מלאכותיים.

פתרון מועדף: לאפשר יותר מאירוע אחד במצב מסוים. האירוע המסוים שיקרה, תלוי בתנאי שייכתב בסוגריים מרובעים על החץ ליד שם האירוע.



נחזור אל הדוגמה ונציג משיכת כסף באמצעות המחאות. אם בעל החשבון כותב המחאה על סכום גבוה מהיתרה בחשבון, ההמחאה אינה נפדית ומוטל קנס המופחת מהיתרה.



הערה:

במקום לרשום את התמליל על החץ המקשר, ניתן לציין מספר סידורי ולרשום את ההסבר לאחר התרשים.

<<<<<Pic10-7>>>>>



תרגיל:

הרחב את מקרה משיכת הכסף המתואר, עבור מערכת בעלת מדיניות כזו: מותר לבצע משיכת יתר עד 1000 שקל, אך מוטל תשלום ריבית יומי על משיכת היתר (אוברדרפט). המחאות הגורמות למשיכת יתר של יותר מ-1000 לא תפדינה, ויישלח מכתב לבעל החשבון.

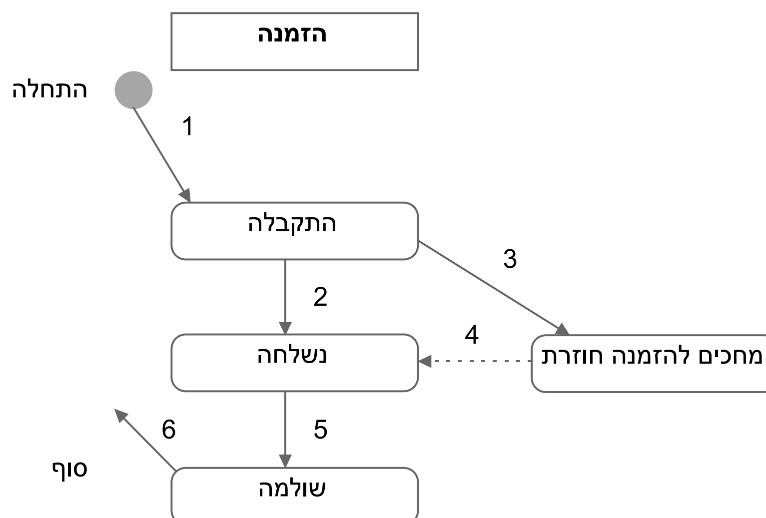
קשרים בין תרשימים

בדוגמה הקודמת פעלנו עם מחלקה אחת - חשבון. במציאות נראה שאירוע אחד עשוי להשפיע על מחלקות אחדות, ולפעמים גם יוצר אירוע נגרר. בנוסף, לא כל מחלקה ניתן לתאר על ידי תרשים מחזור חיים, משום שלא בכל מחלקה קיים משתנה מצב. במקרה זה, מתייחסים ישירות לרשומות במחלקה הנגזרת או לשדות ברשומות של אותה מחלקה נגזרת מתוך תרשים מחזור החיים של המחלקה המקורית.

דוגמה : במערכת הזמנות מעורבות מספר מחלקות. להלן רשימת המחלקות ומצביהן (אם יש כאלה) :

שם המחלקה	מצבים	הערות
שורה בהזמנה	התקבלה, נשלחה, מחכים להזמנה חוזרת, שולמה	אנו מניחים שהזמנה שמגיעה אינה מטופלת מייד, ולכן קיים מצב "התקבלה"; אחרת, היינו ההזמנה היתה עוברת מייד למצב נשלחה, או מחכים להזמנה חוזרת.
מלאי	בהזמנה, לא בהזמנה	
הזמנה מספק	נשלחה, התקבלה, שולמה	
לקוח	שדה: חוב לחברה	
הזמנה חוזרת	הוספת/מחיקת רשומות	
חשבונות חייבים	הוספת/מחיקת רשומות	

נתאר בתרשים את שינויי המצבים האפשריים להזמנה :



נבדוק את האירועים המעבירים ממצב למצב. סעיפי ההסבר שלהלן מתייחסים למספרים בתרשים. שבירת השורות לאחר שם האירוע אינה נכונה ונעשתה לשם בהירות הקריאה.

מחלקת הזמנה:

1. צור הזמנה

(מספר הזמנה, מספר לקוח, תאריך, {מספר פריט, כמות מוזמנת}).

2. מלא שורת הזמנה

(מספר הזמנה, מספר פריט, כמות מוזמנת)[כמות במלאי > כמות מוזמנת]\מלאי.כמות במלאי = מלאי.כמות במלאי - כמות מוזמנת.

אם זו שורת ההזמנה האחרונה בהזמנה זו, חשב את סכום ההזמנה, הוסף רשומה ל**חשבונות חייבים** (מספר לקוח, מספר הזמנה, סכום ההזמנה).

שים לב שהתייחסנו לשינוי בערך המאפיין "מלאי.כמות במלאי", למרות שהוא נמצא במחלקה אחרת. שינוי זה אינו אירוע נגרר, אלא אחת מהפעולות הקשורות לאירוע הנוכחי. לעומת זאת, אפשר להסתכל על האירוע **הוספת רשומה לחשבונות חייבים** כאירוע נגרר.

3. הוסף הזמנה חוזרת

(מספר הזמנה, מספר פריט, כמות מוזמנת - כמות במלאי)[כמות במלאי < כמות מוזמנת]\אם מלאי.בהזמנה=לא,

צור **הזמנה מספק**

(מספר הזמנה מספק, מלאי.מספר ספק, מלאי.גודל הזמנה, מלאי.מספר פריט),

מלא **שורת הזמנה**

(מספר הזמנה, מספר פריט, כמות במלאי)/*הזמנה

עבור חלק ההזמנה שאפשר למלא מהמלאי הנוכחי. פה אנו יוצרים אירוע נגרר במחלקה אחרת.

4. האירוע החיצוני (סחורה מגיעה מספק) אינו קורה במחלקה זו, אלא במחלקת **הזמנה מספק**. מציינים עובדה זו בעזרת חץ מקווקו. האירוע הפנימי שקורה כתוצאה מן האירוע החיצוני הוא:

מלא **הזמנה חוזרת**

(מספר הזמנה, מספר פריט, כמות מוזמנת) [כמות במלאי > כמות מוזמנת] \ מלאי.כמות במלאי = מלאי.כמות במלאי - כמות מוזמנת,

הוסף רשומה ל**חשבונות חייבים**

(מספר לקוח, מספר הזמנה, כמות מוזמנת *מלאי.מחיר).

5. **לקוח משלם**

(מספר הזמנה, תשלום)\חשבונות חייבים.כמות ששילם = תשלום.

6. השמד **הזמנה** (מספר הזמנה).

מחלקת הזמנה מספק:

1. צור ***הזמנה מספק***

(מספר הזמנה מספק, מלאי.מספר ספק, מלאי.גודל הזמנה, מלאי.מספר פריט)\מלאי.בהזמנה = כן.

2. **סחורה מגיעה מספק**

(מספר הזמנה מספק, עלות)\מלאי.כמות במלאי=מלאי.כמות במלאי+גודל הזמנה. מלא הזמנה חוזרת (מספר הזמנה, מספר פריט, כמות מוזמנת).

3. **חברה משלמת לספק** (מספר הזמנה מספק, עלות).

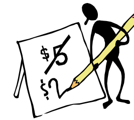
4. השמד ***הזמנה מספק*** (מספר הזמנה מספק).



תרגיל:

הרחב את דוגמת מערכת ההזמנות והתייחס לאפשרויות נוספות אלו:

- יש לקוחות שמשלמים רק חלק מן החשבון בעת תאריך התשלום. מי שמשלם לאחר תאריך התשלום חייב בריבית.
- יכול להיות שתהיינה הזמנות חוזרות רבות ולא תהיה אפשרות למלא את כולן גם לאחר הגעת הסחורה. על כן, בהזמנה חוזרת אל תאפשר מילוי חלקי, כדי שלא תהיה הזמנה חוזרת נוספת.



תרגיל:

הכן תרשים מחזור חיים למקרה הבסיסי של בית המלון שתואר בהקשר של תרשימי DFD (ללא אפשרות של המתנה בתור).



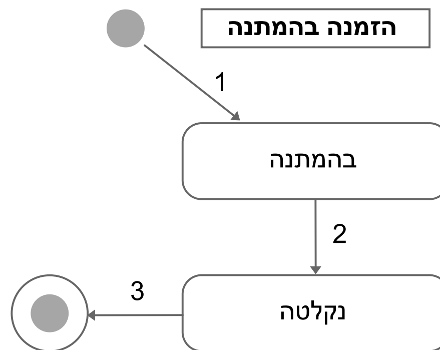
תרגיל:

הכן תרשים מחזור חיים למקרה הבסיסי של החברה לצער בעלי חיים שתואר בהקשר של תרשימי DFD.

נניח שבמערכת הזמנות, במקרה של מלאי חסר לא מתבצעת הזמנה מיידית. כדי לזכות בהנחה, מתבצעת שגרת זיהוי הספק של הפריט החסר, וביצוע הזמנה בעת שעלות ההזמנה עולה על ערך מסוים. במקרה זה, האירוע הנגרר של הזמנה מספק לא יוכל להתבצע מייד כתוצאה ממצב של מחסור במלאי. כדי לטפל בזאת, עלינו להוסיף מחלקה חדשה המאחסנת הזמנות בהמתנה. במחלקה זו יש שני מצבים אפשריים לכל הזמנה חוזרת, **בהמתנה** או **נקלטה לתוך הזמנה מספק**.

השינויים שחלים כתוצאה מהוספה זו הם:

- האירוע השלישי במחלקה **הזמנה** צריך להוסיף הזמנות חוזרות למחלקה החדשה - **הזמנות בהמתנה**.
- במחלקה **הזמנות בהמתנה**, אם התנאים מתאימים, קליטת הזמנה חוזרת יכולה להפעיל אירוע פנימי - **הכנת הזמנה מספק**, וגם אירוע נגרר - **הזמנה מספק**, שמתבצע במחלקה **הזמנה מספק**. תרשים המחלקה החדשה נראה כך:



באירוע 1 נקלטת הזמנה חוזרת. אירוע 2 הוא אירוע פנימי שמכין הזמנה מספק כאשר מצטברות מספיק הזמנות (כדי להנות מההנחה), ואחר כך יוצר אירוע נגרר של הזמנה מספק, כמו קודם.



תרגיל:

הכן מודל מידע, ומלא את האירועים 3 עד 1 במחלקה **הזמנה בהמתנה**.



תרגיל:

הרחב את מודל בית המלון, כדי לאפשר שיבוץ הזמנות שאי אפשר למלאן בשלב מאוחר יותר.



תרגיל:

נניח שמדובר בתחנת דלק או כל שירות תחרותי שבו שתי מחלקות בסיסיות: לקוח ושרת. למחלקה **לקוח** יש שני מצבים אפשריים: בהמתנה או בשירות. בדוק באיזה תנאים עוברים ממצב התחלתי למצב המתנה, ממצב התחלתי למצב שירות, וממצב המתנה למצב שירות. למחלקת **שרת** שני מצבים בסיסיים: תפוס, או לא תפוס. בנה תרשימי מחזורי חיים מתאימים.

בניית מודל האינטראקציה בין אובייקטים

עיקר תפקידו של מודל האינטראקציה בין אובייקטים הוא להציג את המסרים הזורמים ממחלקה למחלקה. נתייחס שוב למקרה מערכת ההזמנות. בתרשים זה, תיבות מסמלות אובייקטים, ותיבה עם קו לידה מסמלת מחלקת ממשק, שמטרתה לאפשר ממשק עם יישות חיצונית.



הערה:

המלבנים עם הריבוע בפינה השמאלית שלהם מסמלים מחלקות ממשק (Interface Objects) שאנו מוסיפים כבר בשלב זה.

דוגמה למודל האינטראקציה:

1. צור הזמנה (מספר הזמנה, מספר לקוח, תאריך, {מספר פריט, כמות מוזמנת}).
2. מלא שורת הזמנה (מספר הזמנה, מספר פריט, כמות מוזמנת).
3. עדכן מלאי (מספר פריט, כמות במלאי - כמות בהזמנה).
4. הוסף רשומה לחשבונות חייבים (מספר לקוח, מספר הזמנה, סכום ההזמנה).
5. עדכן חשבונות חייבים (מספר הזמנה, כמות ששילם).
6. עדכן הזמנה מספק (מספר הזמנה מספק, תשלום).
7. עדכן הגעת הזמנה מספק (מספר הזמנה מספק)/*מניחים שאין משלוחים חלקיים מן הספק.
8. מלא הזמנה חוזרת (מספר הזמנה, מספר פריט, כמות מוזמנת).
9. עדכן הזמנה חוזרת (מספר הזמנה).
10. הוסף הזמנה חוזרת (מספר הזמנה, מספר פריט, כמות מוזמנת - כמות במלאי).
11. צור הזמנה מספק (מספר הזמנה מספק, מלאי.מספר ספק, מלאי.גודל הזמנה, מלאי.מספר פריט).

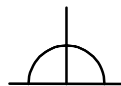
לפניך תרשים גרפי של מודל האינטראקציה שבדוגמה שהוצגה.

<<<<pic10-8>>>

בניית תרשים זרימת הפעילויות

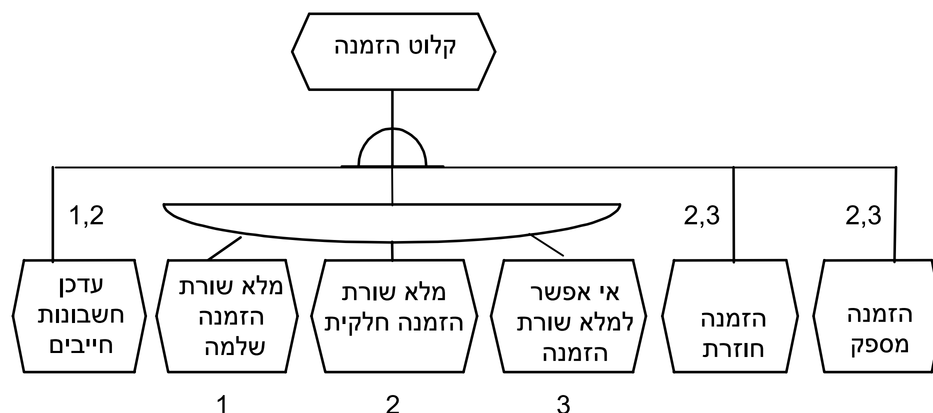
עד עתה בדקנו את השינויים בתוך כל מחלקה (תרשים מחזור החיים) ובין מחלקות (מודל האינטראקציה). עם זאת, זרימת הפעילויות כתוצאה מאירוע עדיין אינה ברורה, במיוחד כאשר יש מספר פעילויות שונות היכולות לקרות בו-זמנית. תרשים כזה מתאים לכל שיגרה שתזוהה כ-DRIVER המפקח על פעולות ושגרות אחרות. תרשים כזה (ובו סמל חדש) מבליט פעילויות שיכולות להתבצע במקביל, אך אינו מציג לוגיקה של הכרעות (הפקודה IF). התרשים מבליט שני סוגי מצבים:

- פעילויות שרק אחת מהן מתבצעת בו-זמנית. מצב זה מסומן בסימון המקובל לפקודת CASE.
- פעולות שמתבצעות במקביל, כאשר סדר הביצוע אינו חשוב. מצב זה מסומן על ידי הסמל הבא:



סמל ההקבלה שימושי בעיקר בתכנות זמן אמת, שם חובה לאפשר ביצוע במקביל. במערכות תוכנה עסקיות, התועלת היחידה של סימון זה הוא תיעודי, לקראת שלב התכנות. המתכנת יכתוב את הקוד בצורה סדרתית, אך יוכל לקבוע את סדר הביצוע כרצונו, כאשר מסומן שהפעולות מתבצעות במקביל.

דוגמה:



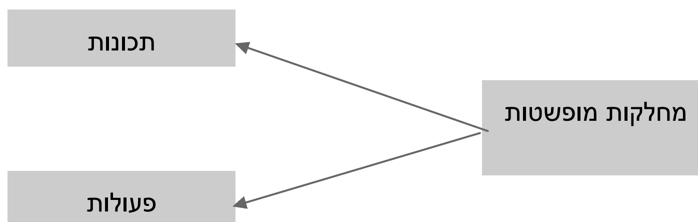
במקרה זה, כל הפעולות יכולות להתבצע בו-זמנית, אך **עדכון חשבונות חייבים** מתאים למקרה שממלאים את שורת ההזמנה לפחות באופן חלקי (בחירה 1 או 2 ממבנה CASE). **הזמנה חוזרת** ו**הזמנה מספק** מתאימים למקרה שאי אפשר למלא את שורת ההזמנה אפילו באופן חלקי (בחירה 2 או 3 ממבנה CASE).

קביעה סופית של שכבת הנושאים

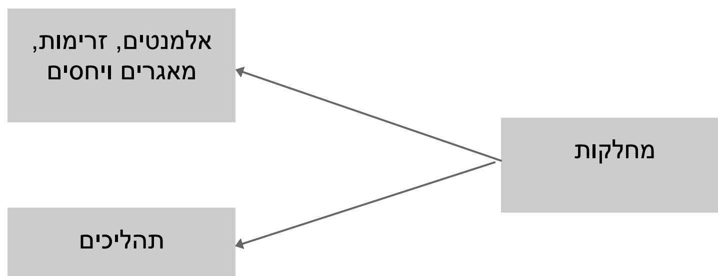
שלב זה הוא בניית מודל האינטראקציה בין אובייקטים. הגדרנו תחילה את הזרימות בין המחלקות, וכעת אנו רוצים לבדוק את הנתונים העוברים בין הנושאים. למשל, במקרה משרד הרישוי, מצאנו 4 נושאים ועלינו לראות מהם הנתונים הזורמים בין נושאים אלה. גם במערכת ההזמנות יש 4 נושאים עיקריים : **הזמנות** (כולל הזמנות חוזרות), **הזמנות מספק**, **חשבונות חייבים** ו**מלאי**. כעת עלינו לברר איזה גושי נתונים עוברים בין נושאים אלה, ולתעד אותם.

נוכל לסכם ולומר שיש **שלוש רמות** בתיאור מערכת :

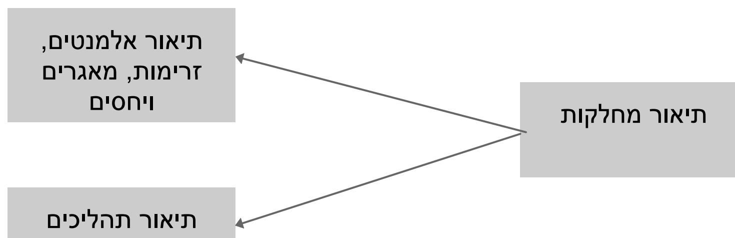
1. **המציאות**

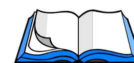


2. **נתונים**



3. **נתוני-על** (Metadata)



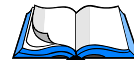


Metadata - נתונים (Data) אודות נתונים, ולמעשה **מידע** אודות הנתונים.

ברמה העליונה שהיא רמת המציאות, ההתייחסות היא למצב האמיתי בשטח, לפני בניית המודל. הרמה השנייה מתייחסת למודל שאנו בונים, עם נתונים ותיאורי תהליכים הקורים במציאות, שאותם אנו מנסים לדמות. הרמה השלישית היא הרמה בה מתארים את הנתונים ואת התהליכים בהם השתמשנו ברמה השנייה כדי לבנות את המודל.

אחד הכלים החשובים להשיגת מטרה זו הוא **מילון נתונים**.

מילון נתונים



מילון נתונים (Data Dictionary) - תיעוד מרכיבי המערכת.

מטרת המילון להגדיר את מרכיבי המערכת בצורה אחידה, כדי למנוע טעויות ובלבול בין כל המשתתפים בניתוח ובתכנון המערכת. עם זאת, יש במילון הגדרות כפולות, כאשר מחלקות שונות במפעל משתמשות במינוח שונה. השאיפה הינה, כמובן, שמונח אחד יחליף את כל הכפולות. חלק מתוכן המילון זמני ושימושי רק בתקופה מסוימת של ניתוח המערכת, וחלק אחר מוחלף על ידי נתונים מדויקים שמוגדרים במהלך ניתוח ופיתוח מערכת המידע.

מרכיבי מילון הנתונים:

- מחלקות (Classes).
- מאגרי נתונים (Data Stores).
- יחסים (Relationships).
- מאפיינים - רכיבי נתונים (Data Elements).
- זרימות נתונים (Data Flows).
- תת-זרימות נתונים (Subordinate Data Flows). מכונים גם מבנים (Structures).
- אוצר מילים - Glossary.
- אירועים (Events).
- תיאור תהליכים (גרעיניים פונקציונליים).

מילון הנתונים הוא כלי העבודה החשוב שעליו מתבססים היישומים השונים. הוא אוגר את כל המידע המוסכם אשר דרוש למתכנת, או למשתמש כדי לבצע את עבודתו.

הבה נחזור לתוכנת Access לרגע קט, ונראה שמילון הנתונים נוצר במהלך ההגדרות השונות: טבלאות, קשרים, דוחות, שאילתות, התניות וכדומה.



נספח: התקליטור המצורף

מה בתקליטור?

התקליטור כולל:

- **קטלוג** ספרי המחשבים הממוחשב האינטראקטיבי של **הוצאת הוד-עמי**.
- תוכנת **מבחן אישי** - לבדיקת ידע בתוכנות Office ובה מאגר של מעל 400 שאלות.
- גיליון מלא של הירחון **חושבים חלונות** ובו מאמרים בנושאי Windows 95, Word ו-Excel.
- מספר תוכנות עזר שימושיות.
- קבצי תרגול.

הערה: *אם מנהל התקן כונן התקליטורים המותקן הוא 16 סיביות - ייתכן ותראה רק 8 תווים ראשונים של שם הקובץ (במקרה ובמקור הוא ארוך יותר).* ***הסיבה:*** *כונני תקליטורים במהירות x4 עובדים עם מנהל התקן שעבד בסביבת DOS ו-Windows 3.11 ויכול לעבוד גם עם Windows 95 למעט היכולת לזהות קבצים עם שמות ארוכים.* ***הפתרון:*** *להתקין מנהל התקן 32 סיביות (אם קיים) או לקנות כונן תקליטורים חדש ולוודא שמצורף אליו מנהל התקן 32 סיביות.*

הקטלוג הצבעוני האינטראקטיבי של הוצאת הוד-עמי

הוצאת **הוד-עמי** גאה לבשר על הקטלוג **הצבעוני** האינטראקטיבי היחידי בארץ על גבי תוכנה!

הקטלוג הצבעוני האינטראקטיבי של הוד-עמי עושה שימוש בטכנולוגיית **IBL** (**I**nternet/**I**ntranet **B**ased **L**earning). זוהי המילה האחרונה בכל הקשור לשימושים ואפשרויות חדשות הגלומות בשימוש בטכנולוגיות אינטרנט.

בעזרת **הקטלוג הצבעוני האינטראקטיבי של הוד-עמי** תוכל:

- לעיין במידע על ספרי ההוצאה.
- לעבור במהירות ובקלות בין **הקטלוג הצבעוני האינטראקטיבי של הוד-עמי** והיישום בו אתה עובד.
- לדפדף בקטלוג **הצבעוני האינטראקטיבי** ספר אחר ספר, או לפי נושאים וקבוצות.

- להדפיס את המחירון המלא ומידע על כל ספר.
- לגשת במהירות, בגישה אינטואיטיבית, תוך התמקדות מהירה בספר המבוקש.
- לעיין בקטלוג **הצבעוני האינטראקטיבי** בקצב אישי שלך.
- לנווט את דרכך בקטלוג **הצבעוני האינטראקטיבי** ולחזור ולהתרענן בכל נושא בכל רגע.
- להוריד עדכונים מדי חודש מהאינטרנט בכתובת **http://www.hod-ami.co.il/** ולהתעדכן בספרים חדשים.

הקטלוג מתאים לעבודה ב-Windows 95 בלבד.

1. לחץ על לחצן **התחל** ובחר באפשרות **הפעלה**.
2. בתיבת הטקסט הקלד את הפקודה **X:\Catalog\Hod-ami** (החלף את האות X באות המייצגת את כונן התקליטורים שלך), ולחץ על **אישור**.
3. עקוב אחר ההוראות המופיעות על המסך ופעל לפיהן. לחץ על לחצן **Setup**. כאשר מופיעה תיבת ההודעה **Setup** המודיעה על התקנת רכיבים חדשים - לחץ **אישור**. פעולה זו מצריכה אתחול מחדש של המחשב.
4. לאחר שהמחשב עולה מחדש הפעל את תוכנית ההתקנה מחדש:
   - לחץ על לחצן **התחל** ובחר באפשרות **הפעלה**.
   - בתיבת הטקסט הקלד את הפקודה **X:\Catalog\Hod-ami** (החלף את האות X באות המייצגת את כונן התקליטורים שלך). ולחץ על **אישור**.
5. לחץ על לחצן **Setup**. מופיע חלון עם רקע כחול ובו הכותרת: "התקנת קטלוג הוד-עמי". לחץ **המשך**.
6. בחלון **התקנת קטלוג הוד-עמי** לחץ על תמונת המחשב. אם מופיעה תיבת דו-שיח בה תתבקש להגדיר היכן להתקין את Internet Explorer. השתמש בברירת המחדל. אל תיבהל, זו אינה התקנה "אמיתית" של Internet Explorer, אלא רק של מספר רכיבים הדרושים להפעלת הקטלוג (שים לב, שאין צורך בהתקנה מלאה של Internet Explorer). לחץ **OK**.



7. בסיום ההתקנה כולה תופיע תיבת דו-שיח. לחץ על **אישור**. יופיע חלון **Setup**, אשר את אתחול המחשב פעם נוספת על ידי בחירה בלחצן **כן**.
8. בחר בתפריט **התחל** באפשרות **הפעלה**.
9. בתיבת הטקסט הקלד **X:\Catalog\UP9805.exe** (החלף את האות X באות הכונן מתאימה), ולחץ על **אישור**.
10. זהו קובץ הנפרש אוטומטית וגם מותקן אוטומטית.
11. קרא את ההודעה ולחץ **אישור**.
12. בחלון WinZip Self-Extractor בחר בלחצן **Unzip** והמתן.

13. קרא את ההודעה ולחץ **אישור**.
14. בחלון WinZip Self-Extractor בחר בלחצן **Close**.
15. לחץ על לחצן **התחל**, **תוכניות** ובחר **קטלוג הוד-עמי**.

בכל חודש מתעדכן הקטלוג. ניתן להוריד קובץ עדכון מאתר ההוצאה בכתובת:

www.**hod-ami**.co.il

הפעלת התוכנה שהותקנה

להפעלת הקטלוג הצבעוני של הוצאת **הוד-עמי**, לחץ על **התחל**, עבור ל**תוכניות** ובתחתית התפריט תראה את **קטלוג הוד-עמי**. בחר בו.

מבנה המסך הראשי

בהפעלת התוכנה יופיע מסך ובו שלושה אזורים עיקריים:

- מימין יופיע **סייר המסמכים** (דומה ל**סייר Windows**). זהו למעשה עץ המציג את פרטי הקטלוג השונים. אזור זה ישמש בהמשך גם לתהליך החיפוש.
- בצד שמאל יופיע דף הפתיחה - זהו **אזור התוכן**.
- בחלק העליון יופיעו שורת התפריטים וסרגל הכלים.

כך נראה המסך הראשי של קטלוג **הוד-עמי** הנמצא בתקליטור המצורף לספר

סיור מודרך בצעדים קלים

1. לחץ לחיצה כפולה על הסמל שלידו רשום **Office 97**.
2. לחץ לחיצה כפולה על הסמל שלידו רשום **הסדרה הידידותית**.
3. תיפתח רשימת מסמכים הקשורים לנושא.
4. לחץ לחיצה כפולה על הסמל שלידו רשום **הסדרה הידידותית Word 97**.
5. בצד שמאל יוצג מסמך שכותרתו **הסדרה הידידותית Word 97**.
6. לחץ על הסמל שבסרגל הכלים שבראש החלון כדי לעבור לדף הבא.
7. יופיע דף שכותרתו **הסדרה הידידותית Excel 97**.
8. גרור מטה את פס הגלילה של החלון השמאלי, כדי לקרוא את המשך התיאור.
9. אם ברשותך מדפסת, תוכל להדפיס את הדף על ידי לחיצה על הסמל .

שינוי מבנה המסך

ניתן לשנות את תצוגת המסמך על ידי שני לחצנים:



על ידי הצבת הסמן בין אזור סייר המסמכים לאזור המסמך יוצג חץ דו-ראשי. על ידי גרירה ימינה ושמאלה תוכל לשנות את חלוקת המסך בין שני האזורים.



הצג/החבא סייר מסמכים. בלחיצה על לחצן זה, אזור המסמך "ישתלט" על כל המסך. לחיצה נוספת על לחצן זה תחזיר את המצב לקדמותו.

סרגל הכלים

	יציאה מהתוכנה.
	הדפס מסמך. המסמך המוצג על המסך יישלח להדפסה.
	הצג/הסתר סייר מסמכים. בלחיצה על לחצן זה, אזור המסמך "ישתלט" על כל המסך. לחיצה נוספת על לחצן זה תחזיר את המצב לקדמותו.
	הקודם/הבא בסייר המסמכים. בהתאם למיקום הסמן יוצג המסמך הקודם/הבא בעץ המסמכים (ראה פירוט בהמשך).
	הצג מיקום המסמך בתוכן. הסמן יתמקם בסייר המסמכים על השורה המתאימה למסמך הנוכחי. שים-לב, ייתכן שהסמן בעץ המסמכים ניצב על מסמך שאינו המסמך המופיע באזור התוכן באותו שלב (על מנת להתאימם נשתמש בכלי הבא).
	מסמך קודם/הבא. דפדוף קדימה ואחורה במסמכים שכבר עברנו עליהם בהפעלה נוכחית (ראה פירוט בהמשך).
	הצג תת-עץ במסמך. כאשר הסמן ניצב על נושא המכיל מסמכים ו/או תת-נושאים נוספים, בשימוש בלחצן זה באזור סייר המסמכים ייפרסו כל תת-הנושאים והמסמכים, ובצד השני יוצג מסמך אחד ארוך אשר תוכנו מכיל את כל המסמכים.

דפדוף בעץ המסמכים

ניתן לבצע את פעולת הדפדוף ב- 3 דרכים שונות:

- מעבר על עץ המסמכים.
- פתיחת נושא.
- סגירת פרק.

מעבר על עץ המסמכים

- נושא כללי.
- נושא או תת-נושא פתוח.
- ספר.

פתיחת נושא

יש שלוש אפשרות לפתיחת נושא:

- לחיצה כפולה על שם הנושא.
- לחיצה על סימן "+" המופיע משמאל לסמל הנושא.
- על ידי מקש החיצים: →

סגירת פרק

יש שלוש אפשרות לסגירת פרק:

- לחיצה כפולה על שם הנושא.
- לחיצה על סימן "-" המופיע משמאל לסמל הנושא.
- על ידי מקש החיצים: ←

מעבר בין ענפי עץ המסמכים בעזרת לוח המקשים

- לחיצה על אות כלשהי תעביר את הסמן לשורה הבאה בעץ המתחילה באותה אות (אם אין שורה כזו, לא יקרה דבר).
- לחיצה על ↓ תעביר את הסמן לשורה הבאה ולחיצה על ↑ תעביר את הסמן לשורה הקודמת בעץ.

הצגת מסמך

יש שתי אפשרות להצגת מסמך:

- כאשר הסמן ניצב על שם המסמך - לחיצה על לחצן [הצג מסמך...] .
- לחיצה כפולה על שם המסמך בעץ.

שימוש בלחצנים בסרגל הכלים

דפדוף בעזרת לחצנים אלה דומה לדפדוף בספר, דף אחר דף, קדימה או אחורה. לחצנים אלה משמשים למעבר בין המסמכים, קדימה ואחורה, על פי סדר הופעתם בעץ התפריטים (נקודת ההתחלה היא מיקום הסמן בעץ). אם מגיעים לפרק או תת-נושא סגור - הוא ייפתח אוטומטית ויוצג המסמך הראשון.

כל לחיצה תפתח את המסמך המתאים (בחלק השמאלי) ותעביר את הסמן לשורה המתאימה בעץ (בחלק הימני).

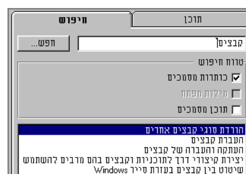
שימוש בלחצנים בסרגל הכלים

דפדוף בין מסמכים שהופעלו בהפעלה הנוכחית. המסמך הנוכחי הינו המסמך האחרון ממנו אפשר לעבור אחורה עד למסמך הראשון של ההפעלה (מסך הפתיחה). בדרך בין המסמך הראשון למסמך הנוכחי תוכל לדפדף קדימה ואחורה.

הורדת עדכונים

הקטלוג הצבעוני מתעדכן מדי חודש. את העדכון ניתן להוריד מהאינטרנט (חינם!) מאתר ההוצאה. בפתיחת הקטלוג בצד שמאל כתוב **עדכונים באתר האינטרנט**. אם אתה מחובר לאינטרנט, הצב את הסמן על כתובת זו ולחץ.

להרחבת התצוגה לחץ על **משקפת**. באתר **הוד-עמי** בחר בקישור **קטלוג והורדת עדכון חודש**. הורד את עדכון הקטלוג (סבלנות, ייתכן שיעברו מספר דקות) וזכור היכן אתה שומר את הקובץ. צא מהקטלוג ונתק את החיבור לאינטרנט. הפעל את **סייר Windows** ואתר את הקובץ. לחץ לחיצה כפולה על הקובץ. קרא את ההודעה ולחץ על **אישור**. לחץ **UnZip**, קרא את ההודעה ולחץ **אישור**. לחץ **Close** והפעל מחדש את הקטלוג. זהו, הקטלוג מעודכן!!!



חיפוש

1. עבור לכרטיסיה **חיפוש** בחלק הימני של החלון.
2. הקלד רצף תווים. זו יכולה להיות מילה או חלק ממילה.
3. קבע את טווח החיפוש - האם לחפש בכותרות המסמכים ו/או בתוכן המסמכים.
4. הקש Enter או לחץ על [חפש...]. אם נמצאו מסמכים, תופענה כותרותיהם.

הצגת המסמך

יש שתי אפשרות להצגת מסמך:

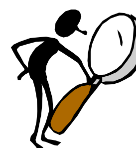
- כאשר הסמן ניצב על שם המסמך - לחיצה על לחצן [הצג מסמך...].
- לחיצה כפולה על שם המסמך.

שים לב! במסמך שמוצג מחלון החיפוש, הטקסט שחיפשת יודגש בצבע אדום.

העתקת טקסט (ללא תמונות) לתוכנות אחרות

אפשר לסמן קטע ממסמך, להעתיקו ולהדביקו במקום אחר (למשל, במסמך Word).

1. סמן את הטקסט שברצונך להעתיק (הסימון מתבצע על ידי לחיצה וגרירת העכבר על האזור שברצונך להעתיק). הטקסט שסומן ייצבע בצבע כחול.



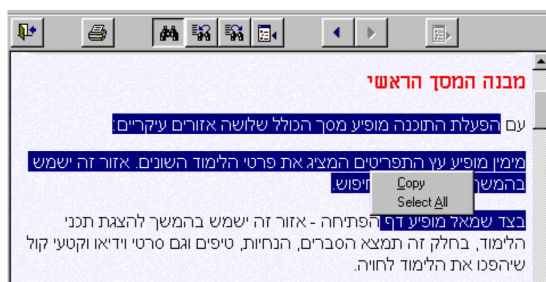
הערה:

לבחירה וסימון כל הטקסט בחלון השמאלי:

1. הצב את סמן העכבר באזור התוכן.
2. לחץ לחיצה ימנית.
3. בחר **Select All**.

2. ביצוע העתקה:

- הצב את סמן העכבר על הקטע המסומן.
- לחץ לחיצה ימנית ובחר **Copy**, או לחץ **Ctrl+C**.
- עבור לתוכנה אחרת, כמו Word, פנקס רשימות, כתבן וכדומה.
- הצב את נקודת הכניסה במקום שבו תרצה להוסיף את הטקסט ובצע אחת מהפעולות הבאות: בחר בתפריט **עריכה**, **הדבק**, או לחץ על לחצן **הדבק**, או הקש **Ctrl+V**, או לחץ לחיצה ימנית ובתפריט המקוצר בחר **הדבק**.



העתקת תמונה לתוכנות אחרות

אפשר להעתיק תמונה ממסמך שמופיע על המסך ולהדביקה במקום אחר (למשל במסמך Word).

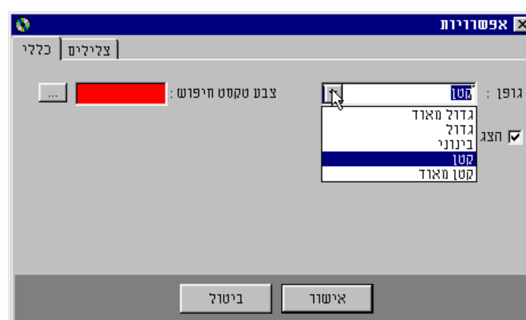
1. הצב את הסמן על התמונה שברצונך להעתיק.
2. לחץ לחיצה ימנית ובתפריט המקוצר בחר **Copy**.
3. עבור לתוכנה אחרת: תוכנה גרפית, Word וכדומה.
4. לביצוע ההדבקה,

- בחר בתפריט **עריכה**, **הדבק**
- או לחץ על לחצן **הדבק**
- או הקש **Ctrl+V**
- או לחץ לחיצה ימנית ובתפריט המקוצר בחר **הדבק**.

אפשרויות תצוגה

בשורת התפריט בחר **תצוגה**, **אפשרויות.** בחלון זה ניתן לשנות את המאפיינים האלה:

- גודל הגופן המוצג במסמכים השונים.
- צבע טקסט החיפוש (ברירת המחדל - אדום).
- האפשרות להציג שורת מצב או לא.
- הצלילים שמשמיעה התוכנה כאשר מתחלפים המסמכים.

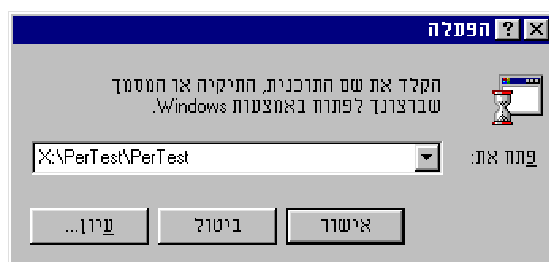


בתיבת הדו-שיח **אפשרויות** תוכל לקבל גם את צבע הטקסט החיפוש

מבחן אישי - התקנה

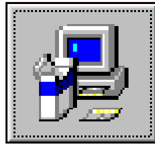
מבחן אישי מאפשר לך לבחון את ידיעותיך בתוכנות Office השונות. בתקליטור המצורף לספר זה תמצא מספר מבחנים לתוכנת Word בגרסאות 7 ו-97.

1. בחר בתפריט **התחל** באפשרות **הפעלה**.
2. בתיבת הטקסט הקלד **X:\Pertest\Pertest.exe** (החלף את האות X באות הכונן המתאימה), ולחץ על **אישור**.



זהו קובץ הנפרש אוטומטית וגם מותקן אוטומטית.

3. קרא את ההודעה ולחץ **אישור**.
4. בחלון WinZip Self-Extractor בחר בלחצן **Unzip** והמתן.
5. לחץ **אישור**.
6. תהליך ההתקנה מתחיל. המתן.
7. לחץ **OK**.



8. לחץ על תמונת המחשב. המתן.
9. מופיעה הודעה שההתקנה הסתיימה בהצלחה. לחץ **אישור**.

התקנת ערכת מבחנים מלאה ל-Word 7/97

1. בחר בתפריט **התחל** באפשרות **הפעלה**.
2. בתיבת הטקסט הקלד **X:\Pertest\PTWORD.exe** (החלף את האות X באות הכונן מתאימה), ולחץ על **אישור**.
3. זהו קובץ הנפרש אוטומטית וגם מותקן אוטומטית.
4. קרא את ההודעה ולחץ **אישור**.
5. בחלון WinZip Self-Extractor בחר בלחצן **Unzip** והמתן.
6. קרא את ההודעה ולחץ **אישור**.
7. בחלון WinZip Self-Extractor בחר בלחצן **Close**.

הפעלה - מבחן אישי הוד-עמי

לחץ על לחצן **התחל**, **תוכניות**, **מבחן אישי - הוד עמי**.

Acrobat Reader - התקנה

את התוכנה הזו יש להתקין כדי לקרוא את דוגמת הירחון "**חושבים חלונות**". התוכנה פועלת במערכת **חלונות 95** בלבד!!!

1. לחץ על לחצן **התחל** ובחר באפשרות **הפעלה**.
2. בתיבת הטקסט הקלד את הפקודה **X:\Software\Adobe\Ar32e301** (החלף את האות X באות המייצגת את כונן התקליטורים שלך) ולחץ על **אישור**.
3. בחלון הבא בחר בלחצן **כן** להמשך ההתקנה.
4. אשף ההתקנה מתקין את הרכיבים הנדרשים. עליך ללחוץ על **Next**, **Yes** ו-**Next** פעם נוספת כדי לסיים את ההתקנה.
5. בסיום ההתקנה לחץ על **Finish**.
6. קרא את הודעת סיום ההתקנה שמופיעה, ולחץ **אישור**.

חושבים חלונות - הפעלה

1. פתח את תפריט **התחל**, **תוכניות**, **Adobe Acrobat**, **Acrobat Reader 3.01**.
2. פתח את תפריט **File** ובחר באפשרות **Open**.
3. בתיבה **חפש ב:** בחר בכונן התקליטורים שלך ועבור לתיקיה ThinkWin.
4. בחר בקובץ **Win95.pdf** המופיע בתיקיה זו, כדי לקרוא את החלק הראשון של גיליון מספר 5 של הירחון חושבים חלונות בנושא Windows 95.

5. בחר בקובץ **Word.pdf** המופיע בתיקיה זו, כדי לקרוא את החלק הראשון של גיליון מספר 5 של הירחון חושבים חלונות בנושא Word.
6. בחר בקובץ **Excel.pdf** המופיע בתיקיה זו, כדי לקרוא את החלק הראשון של גיליון מספר 5 של הירחון חושבים חלונות בנושא Excel.

ומה הלאה...

הזמנת מנוי - חושבים חלונות

או פקס
09-9571582

שלח בדואר לפקודת **הוד-עמי ת.ד. 6108 הרצליה 46160**

סמן/י X לפי בחירתך:

אני מעוניין/ת לעשות מנוי על הירחון **חושבים חלונות**.

☐ 12 גיליונות במחיר 99₪ כולל מע"מ

שם משפחה ____________ שם פרטי ____________

כתובת מלאה ____________

ישוב ____________

מיקוד ____________

טלפון ____________ פקס ____________

e-mail: ____________

ויזה - 16 ספרות   דיינרס - 14 ספרות

ישראכרט - 8 ספרות   מאסטרקארד - 16 ספרות

מספר כרטיס אשראי

בתוקף עד /   תעודת זיהוי

כתובת למשלוח החשבונית (במידה והיא שונה מהכתובת שלעיל):

____

____

אישור: תאריך   חתימת המזמין

חובה למלא פרטים

מה עוד בתקליטור?

הוצאת **הוד-עמי** מפיצה תוכנות אלו כבונוס ללקוחות ההוצאה, ואינה מתיימרת לגבות תשלום עבור התוכניות המצורפות ו/או לתמוך בהם.

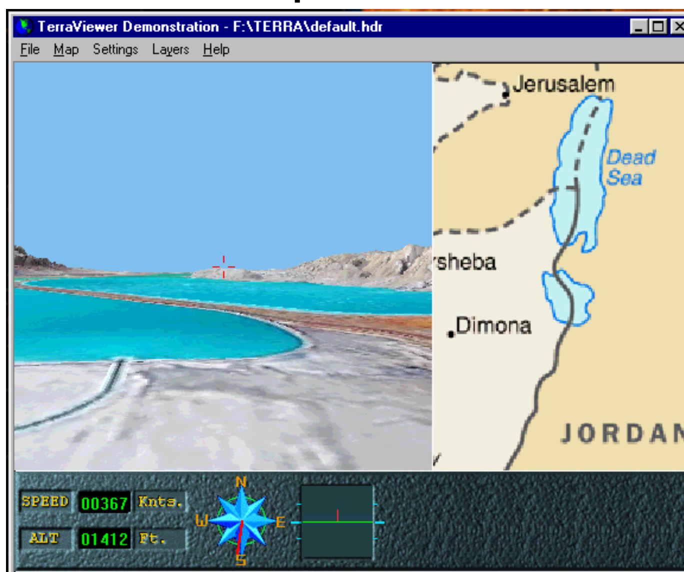
אזהרה: השימוש בתקליטור זה הוא על אחריותו הבלעדית של המשתמש. המוצרים המותקנים בתקליטור זה מסופקים באחריות החברות המייצרות אותם. הוצאת **הוד-עמי** אינה אחראית, בכל צורה שהיא, לאופן ולטיב התוכנות המותקנות.

בכל שאלה לגבי תוכנה הנמצאת בתקליטור, יש לפנות למפתחי התוכנה (כל תוכנה בנפרד) כפי שמצוין בקבצי העזרה של התוכנה המדוברת.

הקבצים הם גרסאות ShareWare ו-FreeWare.

גרסת ShareWare מאפשרת לך, המשתמש, לבדוק את יעילות התוכנה ואת תאימותה לעבודה אותה אתה מבצע. אם נמצאה התוכנה מתאימה לצרכיך, עליך לשלם למפתחיה תשלום סמלי (לפי הרשום בקבצי העזרה של כל תוכנה ותוכנה בנפרד) כדי לקבל רישיון מלא לשימוש בה. קבלת רישיון לשימוש בתוכנה יפתח בפניך מיגוון אפשרויות שלא עמדו לרשותך בהפעלת גרסת ה-ShareWare.

Terra - מימד חדש בתצוגה - ים המלח ממעוף הציפור



Terra היא משפחת מוצרים של חברת סקייליין מערכות תוכנה, הבנויה סביב מנוע גרפי ייחודי ורב עוצמה, המאפשרת תצוגה בזמן אמת של פני שטח בתלת מימד ללא הגבלת פרטים וגודל על גבי מחשבים ביתיים. מקור תמונת השטח הוא בתצלומי לוויין ותצלומי אוויר.

דרישות מערכת מינימליות:

- מעבד מסוג Pentium עם טכנולוגיית MMX
- זיכרון פנימי 32MB RAM
- זיכרון כרטיס מסך 2MB
- כונן תקליטורים במהירות x6
- מערכת הפעלה Windows 95

מנוע ה-Terra לוקח את התצוגה בזמן אמת לרמות חדשות שלא נודעו בעולם מחשבי ה-PC. הוא מאפשר אין סוף מצבי תצוגה: החל ממבט קרוב לפרטי פרטים ועד תצוגה רחוקה עד האופק. מנוע Terra עושה שימוש בטכנולוגיית MMX החדשנית ומאפשר איכויות שהיו נחלתם של מחשבים יקרים בלבד.

לפרטים נוספים קרא קובץ INFO בתיקיה Terra.

התקנת Terra

- מומלץ להסיר גירסה קודמת של Terra, אם קיימת.
- הכנס את התקליטור לכונן.
- לחץ על לחצן **התחל** ובחר באפשרות **הפעלה**.
- לחץ על לחצן **עיון**.
- בחר בכונן התקליטורים בתיקיה **Terra** בקובץ בשם **SETUP.EXE**.
- לחץ על לחצן **פתח**.
- לחץ על לחצן **אישור**.
- פעל לפי ההוראות על המסך לפי הסדר (מימין לשמאל):
  Next, Yes, Next, Next, Next, Next, Finish.

ייתכן ובמהלך ההתקנה תתבקש להתקין רכיבי DirectX. אם הינך עובד במערכת Windows 95 עם מימשק עברית (לחצן **התחל**) יהיה עליך לשנות את ההגדרות האזוריות:

1. בחר בלחצן **התחל**, **הגדרות**, **לוח הבקרה**, **הגדרות אזוריות**.
2. במקום **עברית** בחר **אנגלית (ארצות הברית)**.
3. בחר בלחצן **החל**.
4. לשאלה האם ברצונך לאתחל את המחשב מחדש? ענה **כן**.
5. עתה, יהיה עליך להתחיל את התקנת Terra מחדש.

הערה: אם שינית את ההגדרות האזוריות - אל תשכח לחזור לעברית.

הפעלת Terra

לחץ על לחצן **התחל**, **תוכניות**, **Terra, TerraViewer.**

פעולה	***מקשים***
הגבר מהירות	Shift+A
האט מהירות	Shift+Z
תנועה מעלה/מטה/ימינה/שמאלה	מקשי חיצים

הוראות הפעלה מפורטות נמצאות בתפריט Help שבתוכנת Terra.

תיקיה ראשית SoftWare

שם התוכנה	תיאור	קובץ הפעלה	מבצע
WinZip	תוכנית לפרישה/דחיסה של קבצים	Wz63e95.exe	התקנה
Adobe	תוכנית לצפיה בקבצי pdf	Ar32e301.exe	התקנה
WordView	תוכנית לצפיה בקבצי doc	WordView.exe	התקנה

התקנת תוכנת גלישה לאינטרנט (בגירסה העברית) Microsoft Internet Explorer 3.02a

- מומלץ להסיר גירסה קודמת של Internet Explorer, אם קיימת.
- הכנס את התקליטור לכונן.
- לחץ על לחצן **התחל** ובחר באפשרות **הפעלה**.
- לחץ על לחצן **עיון**.
- בחר בכונן התקליטורים בתיקיה Software\IE302a ובקובץ בשם IE302a.EXE.
- לחץ על לחצן **פתח**.
- לחץ על לחצן **אישור**.
- פעל לפי ההוראות על המסך.

התקנת תוכנת גלישה לאינטרנט (בגירסה העברית) Microsoft Internet Explorer 4.01

- מומלץ להסיר גירסה קודמת של Internet Explorer, אם קיימת.
- הכנס את התקליטור לכונן.
- לחץ על לחצן **התחל** ובחר באפשרות **הפעלה**.
- לחץ על לחצן **עיון**.
- בחר בכונן התקליטורים בתיקיה Software\IE401Heb\I386 ובקובץ בשם SETUP.EXE.
- לחץ על לחצן **פתח**.
- לחץ על לחצן **אישור**.
- פעל לפי ההוראות על המסך.

היכן נמצאים הקבצים הקשורים לספר זה?

תחת התיקיה **Books** תוכל למצוא את התיקיה הרלוונטית לספר זה.

שם התיקיה המכילה את הקבצים בנוי מה-**דאנאקוד** הנמצא בעטיפה האחורית של הספר. שם התיקיה בנוי מ-5 ספרות לפי התרשים הבא:



התיקיה הרלוונטית לספר זה - 59196

אנו מבקשים להתייחס לקבצים הנמצאים בתיקיה זו **בלבד** (נמצאת תחת התיקיה **books**) בתיקיות האחרות נמצאים קבצים הרלוונטיים לספרים אחרים של ההוצאה.

שים לב שהתיקיה בתקליטור נקראת 56196 בטעות

מסד הנתונים שבתקליטור

בתקליטור, בתיקיה ***59196***, נמצא מסד נתונים בשם **haz97**. מסד הנתונים שתיצור - **Orders**, ייראה בסוף העבודה דומה ליישום Haz97. מן הראוי להדגיש **שאין התאמה מלאה בין הספר לבין היישום המודגם.** נושאים מסוימים שהוסברו בספר אינם מופיעים ביישום המודגם בתקליטור, ולהיפך - ביישום שבתקליטור יש דוגמאות נוספות לאלו שיש בספר. תוכל לפתח את הדוגמאות השונות ולהרחיבן, ואף להשתמש ברבות מהן כבסיס לפיתוח מערכת חדשה אחרת.

המלצתנו: העתק את מסד הנתונים **Haz97** לדיסק הקשיח. במשך הלימוד, צור את האובייקטים במסד הנתונים **Orders** והעתק את הנתונים מהיישום שהעתקת לדיסק הקשיח - Haz97, ליישום שבעבודה - Orders.



אינדקס

ה

ו

ז

ח

ט

מ

נ



הראובני 6, ת.ד. 6108 הרצליה 46160
טלפון: 09-9564716   פקס: 09-9571582   info@hod-ami.co.il

קטלוג ספטמבר 2000

		עמ'		מחיר*
OFFICE 2000				
קוראים > יודעים **OFFICE 2000**		616	CD	149
קוראים > יודעים **WORD 2000**		592	CD	129
קוראים > יודעים **POWERPOINT 2000**		104		39
קוראים > יודעים **EXCEL 2000**		512	CD	139
WORD 2000 ישר ולעניין		348		99
OFFICE 2000 ישר ולעניין		384		99
WORD 2000 תכליס - צעד אחר צעד		240	CD	79
EXCEL 2000 תכליס - צעד אחר צעד		240	CD	79
OFFICE 2000 תכליס - צעד אחר צעד		560	CD	119
המדריך השלם **ACCESS 2000 VBA**		640	CD	189
ACCESS 2000 סדנת לימוד	**בדפוס**		CD	139
אינטרנט/גרפיקה באינטרנט				
XML למפתחי אתרים באינטרנט	**בדפוס**		CD	149
Director 8 למפתחי אתרים באינטרנט	**בקרוב**		CD	149
HTML 4 למפתחי אתרים באינטרנט	**מהד' 3**	592	CD	159
Java 2 למפתחי אתרים באינטרנט		432	CD	99
JavaScript 1.2 למפתחי אתרים באינטרנט		192	CD	79
FLASH 4 למפתחי אתרים באינטרנט	**מהד' 2**	368	CD	149
ASP 3 למפתחי אתרים באינטרנט		248	CD	119
ASP 3 ובניית אתרים ב- Visual InterDev סדנת לימוד	**בדפוס**		CD	129
MP3 מוסיקה באינטרנט עם Winamp		224	CD	99
Paint Shop Pro 6 גרפיקה באינטרנט		480	CD	129
קוראים > יודעים אינטרנט עם **Internet Explorer 5.x**	**מהד' 2**	224	CD	69
לפטפט ברשת עם **mIRC**		144	CD	**35**
שפות תכנות				
ערכת כלים **Visual Basic 6**		424	CD	119
סדנת לימוד **Visual Basic 6**	**מהד' 2**	1088	CD	249
Visual Basic 6 **תכנות משחקי מחשב**	**מהד' 2**	264	CD	95
GUI פיתוח ממשק משתמש בסביבת Windows	**חדש**	544	CD	249
Win32API ומבוא ל- **MFC** למתכנתי Visual C++ 6	**חדש**	656	CD	249
סדנת לימוד **Visual C++ 6**		992	CD	249
המדריך השלם **Visual C++ 6**		1096	CD	249
יסודות התכנות בחלונות עם C/C++		496	CD	139
סדנת לימוד **C++**	**בקרוב**		CD	
C++ בקלות + מהדר Borland Turbo	**מהד' 2**	436	☑	79
C++ בקלות + מהדר Borland Turbo	**מהד' 3**	480	CD	119

119	CD	480	**מהד' 2**	**ללמוד C** + מהדר Borland Turbo
139	CD	432	חדש	שפת **C** - **נושאים מתקדמים ומולטימדיה**
135	☑	520	**מהד' 6**	המדריך השלם לשפת **C** + מהדר Borland Turbo
99	CD	384	**מהד' 2**	שפת **C** - תוכניות ופתרונות
119	CD		**בקרוב**	שפת **C** מעבר לשיא - ספר לימוד
99	CD		**בקרוב**	שפת **C** מעבר לשיא - ספר תרגילים
89	CD	352	**מהד' 2**	שפת אסמבלי למחשב האישי
59		256		פסקל מהצעד הראשון
				PC - חומרה, תוכנה וניהול
49		128		הסדרה הידידותית **הכרת המחשב האישי** - מהד' 2
149	CD	496		המדריך השלם ל**טכנאי PC** - **חומרה ותוכנה** (דורון סיון)
149	CD	552		המדריך השלם ל**טכנאי PC** - **רשתות תקשורת** (דורון סיון)
189	CD		**- מהד' 2** חדש	המדריך השלם ל**טכנאי PC** - **רשתות תקשורת** (דורון סיון)
239	2CD	1048		המדריך הכפול ל**טכנאי PC** - **חומרה** + **רשתות (מהד' 1)**
				מבחני הסמכה
359	CD	1104	חדש	הכנה למבחן הסמכה **Windows 2000 Server**
99	CD	456		**Windows NT 4.0** - MCSE Readiness Review
359	CD	728	**מהד' 3**	הכנה למבחן הסמכה **Networking Essentials**
359	CD	1016		הכנה למבחן הסמכה **A+** לטכנאי PC
				שונות
189	CD		**ב**חדש	**מילון** הוד-עמי **למונחי מחשב** בשיתוף מכון התקנים
99			**בקרוב**	**פריצה**? לא במחשב שלי!
49		312		ניהול איכות תוכנה
99	CD	528		סדנת לימוד **Project 98**
49		288		ספר התמיכה Help Desk
				מחוללי יישומים ובסיסי נתונים (Access ראה בעמוד קודם)
89		352		מחסני נתונים
84		396		ארגון נתונים וקבצים
149	CD	672		בסיסי נתונים טבלאיים ושפת SQL - עקרונות ועיצוב
89	☑	480		בסיסי נתונים טבלאיים ושפת SQL
				תקשורת
89	CD	496		**תקשורת מחשבים** - פרוטוקולים וארכיטקטורות רשת
119	CD	584		רשת נובל - **NetWare 5** - מדריך הפעלה ושירות
119		336		רשת נובל - NetWare 4.1 כרך א'

Office 97			
קוראים > יודעים **Office 97**	672	CD	149
Excel 97 ישר ולעניין	260		99
הסדרה הידידותית **Excel 97**	478	☑	115
הסדרה הידידותית מה חדש ב - **Word 97**	180		**39**
הסדרה הידידותית **PowerPoint 97**	112		49
Word 97 תכליס (למתחילים)	200	☑	69
Excel 97 תכליס (למתחילים)	224	☑	69
Access 97 ישר ולעניין	276		99
סדנת לימוד **Access 97 VBA**	240	CD	79
מערכות הפעלה			
קובץ אצווה	52		20
Linux העידן החדש + **תוכנת Linux RedHat - גירסה 6**	352	CD	149
WINDOWS			
Windows Millennium הסדרה הידידותית חדש	144		49
קוראים > יודעים **Windows 2000**	512	CD	149
קוראים > יודעים **Windows 98** **מהד' 2**	592	CD	125
Windows 98 למשתמשי גרסאות קודמות	416	CD	**59**
ניהול מערכת **Windows 98** - פיטר נורטון	680	CD	**99**
Windows 98 ישר ולעניין	312		119
Windows 98 תכליס (למתחילים)	240	☑	69
Windows 95 תכ'לס (למתחילים)	200	☑	69
הסדרה הידידותית **Windows 95** **מהד' 2**	528		115
גרפיקה			
Paint Shop Pro 6 גרפיקה באינטרנט	480	CD	129
עיצוב וגרפיקה עם **Paint Shop Pro 5.x**	384	CD	119
עיצוב וגרפיקה עם **PhotoShop 5**	448	CD	149
תוכנות Office לחלונות 3.11 **ו- Office 7**			
הסדרה הידידותית Word 7 for Windows 95 + **CD** מבחן אישי	496	CD	**59**
הסדרה הידידותית **Excel 7** for Windows 95	464		**49**
הסדרה הידידותית **Excel 7 VBA** for Windows 95	464		**49**
Excel 7 מהצעד הראשון + תוכנת X-Tools v2	240	☑	**59**
Word 7 במשרד הממוחשב	248	☑	**39**
Word 6 בבית-הספר	144	☑	39
Word 6 למד להצליח - באישור משרד החינוך	304	☑	**49**
ביוגיליון - ביולוגיה בעזרת אקסל	288	☑	**49**

*** המחירים בש"ח כולל מע"מ ומשלוח חינם**

קטלוג מעודכן באתר האינטרנט www.hod-ami.co.il

מרכז הזמנות טלפוני - 09-9564716

ימים א'-ה' בין השעות 8:30 ועד 17:00